

Kapitel 5: Zusammenschau und Schlussfolgerungen

Coordinating Lead Authors/Koordinierende LeitautorInnen:

Helga Kromp-Kolb, Peter Nowak

Lead Authors/LeitautorInnen:

Martin Schlatzer

Contributing Authors/Beitragende AutorInnen:

Herbert Formayer, Mailin Gaupp-Berghausen, Astrid Gühnemann, Willi Haas, Elisabeth Raser, Sandra Wegener, Theresia Widhalm

Inhalt

5.1 Einleitung.....	275
5.2 Gesundheitliche Folgen des Klimawandels	278
5.2.1 Hitze in Städten.....	278
5.2.2 Extreme Wetterereignisse und ihre gesundheitlichen Folgen	279
5.2.3 Neue Infektionserkrankungen durch Klimaerwärmung	281
5.2.4 Ausbreitung allergener und giftiger Arten	283
5.3 Sozioökonomische und demographische Einflussfaktoren auf die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels	284
5.3.1 Demographische Entwicklung und klimainduzierte Migration.....	284
5.3.2 Unterschiedliche Vulnerabilität und Chancengerechtigkeit bei klimainduzierten Gesundheitsfolgen	285
5.3.3 Gesundheitskompetenz und Bildung.....	287
5.4 Gemeinsame Handlungsfelder für Gesundheit und Klimaschutz.....	289
5.4.1 Gesunde klimafreundliche Ernährung	290
5.4.2 Gesunde klimafreundliche Mobilität	292
5.4.3 Gesundes klimafreundliches Wohnen	296
5.4.4 Emissionsreduktion im Gesundheitssektor.....	297
5.5 Systementwicklung und Transformation	299
5.5.1 Anpassung der Gesundheitsversorgung an den Klimawandel	299
5.5.2 Politikbereichsübergreifende Zusammenarbeit	301
5.5.3 Transformationsprozesse, Governance und Umsetzung	302
5.5.4 Monitoring, Wissenslücken und Forschungsbedarf.....	304
Literaturverzeichnis.....	306

5.1 Einleitung

In diesem abschließenden Kapitel werden Hauptthemen des Wissens zu Gesundheit, Demographie und Klimawandel aus den vorangegangenen Kapiteln zusammengefasst und daraus Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen für Österreich formuliert. Für jedes Hauptthema werden drei zentrale Inhalte möglichst prägnant formuliert:

- „Kritische Entwicklungen“: Was sind jeweils die zentralen Probleme? Worin liegen kritische Entwicklungen zu Klima, Demographie und anderen gesundheitlichen Determinanten?
- „Gesundheitseffekte“: Was sind mögliche Gesundheitseffekte dieser Entwicklungen und wie sind sie zu bewerten? Welche gesicherten Aussagen können wir als Forschungsgemeinschaft machen? Wo herrscht Konsens und wo Dis-

sens? Wo fehlen Daten und wo bestehen noch größere Unsicherheiten? Wo sind weitere Untersuchungen angebracht? Was wird man in absehbarer Zeit nicht klären können?

- „Handlungsoptionen“: Welche Handlungsoptionen können aufgezeigt werden? Welche Barrieren und Ansatzpunkte sind von diesen zu erwarten? Wo liegt der politische Nutzen? Insbesondere welche Maßnahmen (politische Strategien, die Klima und Gesundheit betreffen, mit hohem transformativen Potenzial) können gesetzt werden? Das Gesundheitssystem im engeren Sinn als auch die (globale) Gesellschaft werden zunehmend als komplexe adaptive Systeme („*Complex adaptive Systems*“, CAS) verstanden und beschrieben (Ellis & Herbert, 2011; Sturmberg u. a., 2012), die sich über Feedback-Schleifen, emergente Verhaltensweisen, nichtlineare und koevolutionäre Prozesse, erforderliche Vielfalt von Maßnahmen und einfache Regeln entwickeln.

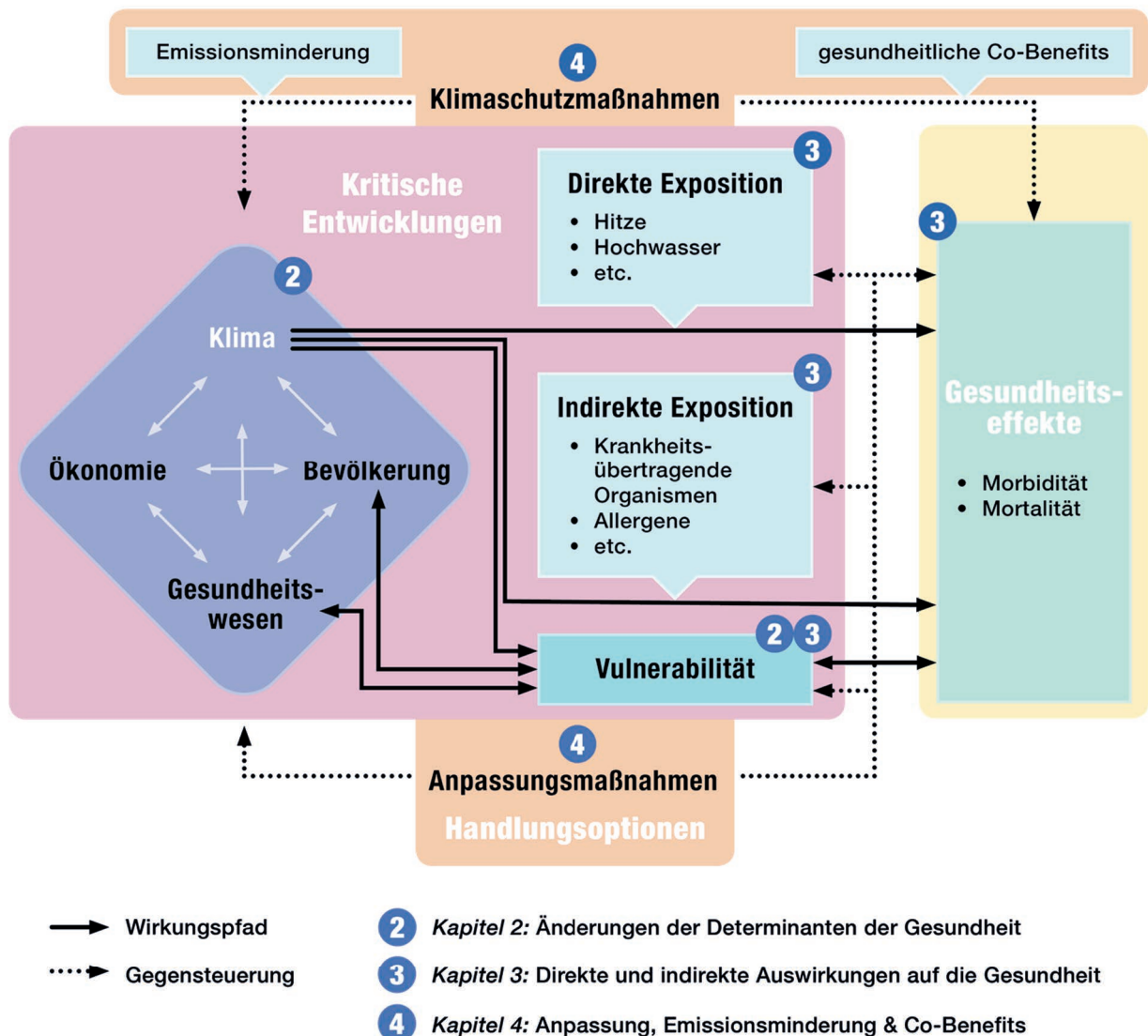


Abb. 5.1: Dynamisches Modell der im Special Report behandelten Determinanten und deren Auswirkungen auf die Gesundheit: Die Nummern in der Grafik bezeichnen die entsprechenden Unterkapitel der Zusammenschau des Special Reports.

Maßnahmen zu Klimaschutz und -anpassung können aus dieser systemischen Sicht prinzipiell auf drei oder vier Ebenen gesetzt werden (Sturmberg, 2018):

- Makro-Ebene des politischen Systems
- Meso-Ebene der beteiligten Organisationen
- Mikro-Ebene der Interaktionen zwischen beteiligten Personen
- Nano-Ebene der Person und dem Zusammenspiel von körperlichen, psychischen und sozialen Prozessen

Die Handlungsoptionen und Maßnahmen in dieser Zusammenschau rücken insbesondere die Makro-Ebene der von der Politik initiierten Schritte in den Mittelpunkt, da der Bericht Vorschläge für nachhaltige Transformationen auf gesamtgesellschaftlicher Ebene machen will. Die konkreten Aktionen auf der Makro-Ebene in komplexen adaptiven Systemen haben dabei die Dynamik auf den anderen Ebenen zu berücksichtigen, um erfolgreich zu sein. In den vorangegangenen Kapiteln wurden einige dieser Maßnahmen bereits angesprochen. Dieses abschließende Kapitel will die Themen der vorangegangenen nochmals aufgreifen und in einen systemischen Zusammenhang stellen.

Das dynamische Modell der im Special Report behandelten Determinanten und deren Auswirkungen auf die Gesundheit, das im Kapitel 1 entwickelt wurde, um den Aufbau dieses Berichtes und der dargestellten Zusammenhänge zu illustrieren (siehe Kap. 1.1), zeigt die komplexen und zum Teil zirkulären Zusammenhänge eines adaptiven Systems deutlich. Diese Zusammenhänge bilden den Hintergrund des abschließenden Kapitels: Als „1. Kritische Entwicklungen“ werden die wichtigsten Veränderungen in den vier Gesundheitsdeterminanten Klima, Bevölkerung, Wirtschaft und Gesundheitssystem sowie die daraus folgenden direkten und indirekten Expositionen der Bevölkerung pointiert zusammengefasst. Die daraus resultierenden „2. Gesundheitseffekte“ bilden den zweiten Schwerpunkt in der Beschreibung der Hauptthemen. Die „3. Handlungsoptionen“ beschreiben möglichst konkret die daraus ableitbaren Ansatzpunkte für Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen in den jeweiligen Bereichen (siehe Abb. 5.1).

Die Hauptthemen dieser Zusammenschau gliedern sich in

- die akzentuierte Analyse der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels und die damit verbundenen Handlungsoptionen (Kap. 5.2),
- die sozialen und demographischen Einflussfaktoren, die spezifische Handlungsoptionen in den Vordergrund rücken (Kap. 5.3),
- die gemeinsamen Handlungsfelder für Gesundheit und Klimaschutz, insbesondere den gesundheitlichen Zusatznutzen von Klimamaßnahmen (*Co-Benefits*) fokussierend, (Kap. 5.4) und
- systemische Transformationslinien, die im Sinne einer langfristigen Entwicklung die Adaptierung übergreifender Systembedingungen und -prozesse zusammenfassen (Kap. 5.5).

Den komplexen Zusammenhängen ist es geschuldet, dass einzelne Handlungsoptionen an mehreren Stellen auftauchen.

Eine Redundanz, die auch hilft, wesentliche Ansatzpunkte zu unterstreichen.

Neben dieser Herleitung des Schlusskapitels aus dem Vorangegangenen stützt sich das Kapitel auch auf eine Erweiterung der in Kapitel 2.2 (Entwicklung der gesundheitsrelevanten Klimaindikatoren: Klimavergangenheit und Klimaprojektionen) vorgestellten Tabelle der meteorologischen Größen und deren potentiellen gesundheitlichen Wirkung und Wirkungsweisen. Die ExpertInnen, die themenübergreifend an der Erstellung des Sachstandsberichtes mitgewirkt haben, wurden gebeten, die in Tabelle 2.1 gelisteten und hinsichtlich des Ausmaßes ihrer Änderung im Zuge des Klimawandels bewerteten Größen nach drei Gruppen von Kriterien einzuschätzen: Betroffene (Anteil Betroffener in der Bevölkerung, soziale Differenzierung, demographische Differenzierung), gesundheitliche Auswirkungen (Mortalität, Morbidität physisch, Morbidität psychisch) und Handlungsoptionen (individuell, Gesundheitssystem bzw. staatlich). Aus praktischen Gründen wurden einzelne verwandte meteorologische Parameter, bei denen ähnliche Einschätzungen zu erwarten waren, zu größeren Gruppen zusammengefasst. Diese kleine Expertenerhebung ist als themenübergreifende und somit integrative Orientierungshilfe gedacht – eine strenge wissenschaftliche Analyse kann sie nicht ersetzen.

Die Einschätzungen ergaben eine klare Kategorisierung in drei Dringlichkeitsstufen, mit der die einzelnen Themen aufgegriffen werden sollten (Tab. 5.1): Hitze führt die Tabelle mit höchster Dringlichkeit an, gefolgt von Pollen und Luftschadstoffen gemeinsam mit den Extremereignissen Starkniederschläge, Dürre, Hochwasserereignissen und Massenbewegungen. Wenig Bedeutung wird hingegen den mit Kälte in Verbindung stehenden Ereignissen, Knappheiten von Wasser oder Lebensmitteln oder Krankheitserregern in Wasser und Lebensmitteln beigemessen. Diese Priorisierung ergibt sich aus dem Anteil der Betroffenen und dem Ausmaß des Gesundheitseffektes und – in geringerem Maße – dem Ausmaß der Veränderung der Klimaindikatoren. Bemerkenswert ist die hohe Dringlichkeit, die der Gruppe „Luftschadstoffe“ beigemessen wird, obwohl die Unsicherheiten bezüglich deren weiteren Entwicklung groß sind. Da der Sammelbegriff sowohl Ozon- (steigende Tendenz) als auch Feinstaubkonzentrationen (wegen wärmerer Winter fallende Tendenz) umfasst, ist die Interpretation schwierig. Die Ereignisse von denen ökonomisch schwache, sowie Alte und Kranke besonders betroffen sind, fallen größtenteils ebenfalls in die höchste Priorität, bzw. profitieren diese besonders bei den sich am Ende der Tabelle befindlichen Kälteereignissen. Eine direkte Auswirkung von Ernteaussfällen ist in Österreich für Grundnahrungsmittel weniger wahrscheinlich.

Die Tabelle zeigt deutlich, dass sowohl auf der individuellen als auch auf der staatlichen Ebene Handlungsoptionen gesehen werden – in der Regel mehr auf der staatlichen Ebene. Diese wurden hinsichtlich ihres Charakters nicht differenziert, d. h. es sind sowohl vorbeugende Maßnahmen, als auch Kriseninterventionen, als auch nachsorgende inkludiert. Nicht alle sind im Gesundheitswesen angesiedelt, wie das Bei-

Dringlichkeitsabstufung Klimainduzierte Phänomene	Auslösende Ereignis- se bzw. potenzielle Gesundheitseffekte	Veränderung Klimaindikatoren	Anteil der Betroffenen in der Bevölkerung	Betroffenheit sozial schwacher Gruppen	Betroffenheit Ältere und Kranke	Ausmaß des Gesundheitseffekts (Morbidität/Mortalität)	individuelle Handlungsoptionen	staatliche Handlungsoptionen
3	Hitze	kontinuierlicher Anstieg und mehr, längere, heißere Hitzewellen, geringere Nachtkühlung	3	3	++	3	2	2
2	Pollen	Saisonverlängerung und mehr allergene Neobita	2	2	+	2	1	1
2	Luftschadstoffe	Klimabedingt verstärkte Wirkung von Ozon, Abnahme bei Feinstaub	1	2	+	2	1	2
2	Starkniederschläge	häufiger und intensiver	2	1.5	+	2	1	2
2	Dürre	Wasser- und Lebensmitteknappung	3	1	++	2	1	2
2	Hochwassereignisse	häufiger und intensiver	1	1.5	+	2	2	2
2	Massenbewegungen	Muren und Erdrutsche	2	1	+	2	1	2
1	erhöhter Pestizideinsatz	durch verstärktes Auftreten von Schädlingen	2	2	+	1	1	3
1	Mücken	Malaria	2	1	+	2	1	2
1	Gewitter	vermehrte und heftigere	2	1	+	2	1	1
1	Zecken	mehr FSME, Lyme-Borreliose	1	1	+	2	2	2
1	Schneemassen	zunehmende Ereignisse	1	1	+	2	1	1
1	Stürme	vermehrte und stärkere Windstößen und Tornados	1	1	+	2	1	1
1	Nager	Leptospirose, HFRS, Tuliämie	1	1	+	2	1	1
1	Krankheitsreger Lebensmittel	Campylobacter, Salmonellen, E. coli- & Vibroneninfektionen, Mykotoxine	1	1	+	1	2	2
1	Krankheitsreger Wasser	Giardia lamblia-, E. coli-, Vibronen- und Cryptosporidiuminfektionen	1	1		1	1	2
1	Nebellagen	Unfallgefahr	1	1		1	1	1
1	Ernteausfälle	Lebensmitteknappung	1	1	+	1	1	2
1	Wassermangel	Geringerer Grundwasseraufbau	1	1	++	0	0	2
0	Vereisung	Unfallgefahr	0	0	+	1	2	1
0	Kälte	Erfrierungen, Belastungen für das Immunsystem	-1	-1	++	2	2	2

Zunehmende Sicherheit der Aussage

Gesamter Wirkungsbereich

Inverse Wirkung

Keine Wirkung

Zunehmende Wirkung →

Zunehmende Handlungsmöglichkeiten →

Tab. 5.1: Priorisierung von gesundheitsrelevanten klimainduzierten Phänomenen: Die Experteneinschätzung dieser Priorisierung kombiniert Veränderungen in den Klimaindikatoren, Betroffenheit sowie Gesundheitseffekte mit 3 als höchste und 0 als geringste Priorität. Je dunkler die einzelnen Einschätzungen eingefärbt sind, umso unsicherer sind diese. Spezielle Betroffenheit sozial schwacher Gruppen oder alte und kranke Personen sind mit +++ am stärksten ausgeprägt. Individuelle und staatliche Handlungsoptionen sind mit 3 am stärksten gegeben.

spiel des Pestizideinsatzes zeigt. Nur in einem einzigen Fall werden dem Individuum mehr Handlungsoptionen als dem Staat zugetraut – bei der Vereisung.

In den nun nachfolgenden Ausführungen kommt zu den hier diskutierten Aspekten noch ein Gesichtspunkt hinzu, der von besonderer Bedeutung ist: Viele der Maßnahmen, die aus Klimaschuttsicht wichtig wären, haben positive „Nebenwirkungen“, oft solche derentwegen sich die Maßnahme empfehlen würde, selbst ohne Klimaeffekt.

5.2 Gesundheitliche Folgen des Klimawandels

Die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sind vielfältig (siehe Kap. 3 und 4) und abhängig vom Ausmaß des Klimawandels. In den folgenden Abschnitten werden jene vier Bereiche nochmals zusammenfassend dargestellt, denen innerhalb der nächsten Jahrzehnte die größte Bedeutung zukommt: Hitze, andere Extremereignisse, neue Infektionskrankheiten und die Ausbreitung allergener und giftiger Arten.

5.2.1 Hitze in Städten

Kritische Entwicklungen

1. Städte sind gegenüber dem Klimawandel besonders sensitiv, weil der Temperaturanstieg in Städten aufgrund der hohen Bebauungsdichte und des hohen Versiegelungsgrades besonders ausgeprägt ist.
2. Gleichzeitig verzeichnen Städte – auch in Österreich – den stärksten Bevölkerungszuwachs, und zwar vor allem von sozial schwächeren Schichten. Auch der demographische Wandel ist spürbar. Schlechterer Gesundheitszustand trifft in Städten häufig auf geringere Gesundheitskompetenz und besonders hitzebelastete Wohn- und Arbeitsbedingungen.
3. Älteren, Kranken und Kindern, d.h. gegenüber Hitze weniger resistenten Personen, fehlt gerade in Städten, in denen die Familien häufig zerissener und Menschen meist außer Haus berufstätig sind, oft die Familieneinbindung, wodurch erhöhter institutionalisierter Pflegebedarf entsteht.
4. Städte weisen in der Regel höhere Luftschadstoffbelastungen auf als der ländliche Raum, daher können Klimaschutzmaßnahmen gerade in Städten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität leisten.

Der Lösungsbedarf dieser problembehafteten Trends wird durch den Klimawandel also noch verschärft.

In allen größeren Städten überlagern sich städtische Wärmeinseln und klimawandelbedingter Temperaturanstieg und bedingen besonders hohe Temperaturen in dicht verbauten

Gebieten. Oberflächenversiegelung und das Fehlen von Grünflächen und somit von Verdunstungsflächen führen zu einer höheren Durchschnittstemperatur. Die hohe Wärmespeicherkapazität vieler Baumaterialien und zusätzliche Wärmequellen in Siedlungen, Gewerbe und Industrie verstärken den Effekt. Die Häufigkeitsverteilung der Tagesmaxima der Temperatur in den Sommermonaten hat sich deutlich zu höheren Temperaturen verschoben, ohne dass sich dabei das kalte Ende der Verteilung wesentlich verändert hätte (APCC, 2014, Band 1, Kap. 5). Bis Mitte dieses Jahrhunderts ist zu erwarten, dass Hitzeepisoden (zusammenhängende Perioden mit Tagesmaxima über 30°C) im Schnitt etwa doppelt so viele Tage wie bisher umfassen; bis Ende des Jahrhunderts könnte im Extremfall eine Verzehnfachung der Zahl der Hitzetage auftreten (Chimani u.a., 2016). Charakteristisch ist auch die geringer werdende nächtliche Abkühlung; Nächte, in denen die Temperatur nicht unter 17°C sinkt, haben in Wien im Zeitraum von 1960–1991 von 18,4 auf 27,8 pro Jahr in der Periode 1981–2010 zugenommen und werden noch weiter ansteigen.

Gesundheitseffekte

Es ist bekannt, dass die Zahl der Todesfälle pro Tag statistisch mit der Tagesmaximaltemperatur in engem Zusammenhang steht. Diese Kausalität ist jedoch lokal unterschiedlich, d.h. dass die Temperatur, bei der die geringste Zahl an Todesfällen auftritt, je nach lokalem Klima variiert. Daran zeigt sich, dass Menschen sich langfristig an Klimaverhältnisse anpassen können. Studien, vor allem aus dem Sportbereich, belegen auch eine kurzfristige Anpassungsmöglichkeit. Die Frage einer anhaltenden Angleichung an eine klimawandelbedingte Temperaturerhöhung, insbesondere im Sinne einer prophylaktischen Maßnahme, ist hingegen nicht hinreichend untersucht.

Davon unabhängig ist festzustellen, dass Hitzeepisoden über Dehydrierung und andere gesundheitliche Effekte zu erhöhten Mortalitätsraten führen. Wegen der reduzierten Abkühlung in den Nachtstunden leidet auch die Erholungsfähigkeit. In der Hitzeperiode im August 2003 starben in 12 europäischen Ländern innerhalb von 14 Tagen um fast 40.000 Menschen mehr als im langjährigen Durchschnitt zu dieser Jahreszeit. Die Studie „Cost of Inaction“ (Steininger u.a., 2014) hat aufgezeigt, dass unter der Annahme eines moderaten Klimawandels und mittlerer sozioökonomischer Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten in Österreich mit 400 hitzebedingten Todesfällen pro Jahr bzw. Mitte des Jahrhunderts mit 1.060 Fällen pro Jahr zu rechnen ist, wobei der überwiegende Teil in Städten auftreten wird.

Die Betroffenheit der städtischen Bevölkerung von Hitzeepisoden ist nach Bezirken oder Stadtvierteln sehr unterschiedlich. Typischerweise leben Menschen aus sozial schwächeren Schichten und MigratInnen in dichter verbauten Stadtteilen mit weniger Grün, d.h. in Bereichen mit höheren Temperaturen. Da die Häuser oft schlecht isoliert sind, dringt die Wärme tagsüber ein, nachts können jedoch Fenster – wegen des Verkehrslärms – nicht geöffnet werden. Die einkommensbe-

dingte geringere Mobilität (auch die Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln verursacht Kosten) und die Ermüdung nach langer, anstrengender Arbeit schränken die Möglichkeiten ein, abends und am Wochenende aus der heißen Stadt zu fliehen. Ganztägige Arbeit meist beider Elternteile bedingt eine weniger gute Betreuung von Kindern und Alten und Erkrankungen werden oft nur verzögert medizinisch betreut.

Neben den hitzebedingten Todesfällen führen Hitzeperioden auch zu Belastung des Herz-Kreislauf-Systems, der Atemwege, zu reduzierter Konzentrations- und Leistungsfähigkeit und allgemein zur Beeinträchtigung der Lebensqualität.

Handlungsoptionen

Im Laufe dieses Jahrhunderts ergibt sich, unabhängig vom zugrunde gelegten Klimaszenario, jedenfalls beträchtlicher Anpassungsbedarf in stadtplanerischer Hinsicht und bei Gebäuden (APCC 2014, WHO Europe, 2008). So ist es z. B. wichtig, Durchlüftungsschneisen, insbesondere für Kaltluft, offen zu halten oder zu eröffnen. Wind ist eine oft unterschätzte Einflussgröße für die Überhitzung der Städte. Grünraum – seien es Parks, Alleen, begrünte Fassaden oder Dächer – beeinflusst sowohl das psychisch-mentale und soziale Wohlbefinden als auch die physische Gesundheit positiv (WHO, 2017d; Bowler u. a., 2010; Hartig u. a., 2014; Lee & Maheswaran, 2011). Der Zugang zu urbanem Grünraum verringert das Mortalitätsrisiko durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen statistisch signifikant (Gascon u. a., 2016). Urbaner Grünraum hat zudem einen positiven Effekt auf die Luftqualität und kann dazu beitragen, die Mortalität durch Luftverschmutzung zu reduzieren (Liu & Shen, 2014). Grünraum verlangt aber auch die Sicherstellung der Bewässerung in langen Hitzeperioden und daher eine Anpassung des Regenwassermanagements. Bei geeigneter Planung kann dies zugleich als Entlastung des Kanalisationssystems bei Starkniederschlägen konzipiert werden.

Weiterer Zuzug und die erwartete Verdichtung und Ausweitung des verbauten Gebietes werden die Situation verschärfen (APCC, 2014). Die Österreichische Klimawandelanpassungsstrategie befasst sich ausführlich mit Maßnahmen zur Hitzeanpassung und unterscheidet stadtplanerische, bauliche und Verhaltensvorsorgemaßnahmen, wie etwa Hitzeschutzpläne und Nachbarschaftshilfe während Hitzeepisoden; von der WHO Europe und der EU liegen entsprechende Empfehlungen für Hitzeschutzpläne vor (Grewé & Blättner, 2011; WHO Europe, 2017c). Ggf. sind ergänzende Anpassungen im Bereich des Arbeitsschutzes, etwa bei Schwerarbeit im Freien, zu prüfen. Zu beachten ist, dass Klimaanpassungsmaßnahmen nicht Klimaschutzmaßnahmen konterkarieren, wie etwa mit fossiler Energie betriebene Klimaanlagen, die nicht nur den Treibhausgasausstoß erhöhen, sondern auch parallel zur Abkühlung der Innenräume die Außenräume (d. h. die Stadt) erwärmen.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Reduktion der Kältetoten durch den Klimawandel die Hitzetoten nicht

kompensieren kann. Es ist sogar zu befürchten, dass, bedingt durch Veränderungen in der Arktis und des Golfstromes, in Österreich auch längere und kältere Winter auftreten könnten; dann würde die Zahl der Kältetoten eventuell sogar zunehmen und die Luftqualität unter dem erhöhten Heizbedarf leiden (Zhang u. a., 2016).

5.2.2 Extreme Wetterereignisse und ihre gesundheitlichen Folgen

Kritische Entwicklungen

Der Klimawandel weist neben der systematischen Veränderung der mittleren Verhältnisse meteorologischer Größen wie Temperatur, Feuchte, Niederschlag oder Wind auch Änderungen in den extremen Ereignissen auf. Obwohl die statistische Absicherung des Zusammenhangs beobachteter Entwicklungen mit dem Klimawandel nach streng wissenschaftlichen Kriterien bisher erst in wenigen Fällen (wie etwa Hitzeperioden) gelingt, lassen physikalische Überlegungen dennoch intensivere und ergiebigere Niederschläge, länger andauernde Trockenheit oder heftigere Stürme im Zuge des Klimawandels erwarten. Wie die COIN Studie (Steininger u. a., 2014) zeigte, schlagen Schäden durch Extremereignisse schon jetzt in Österreich wirtschaftlich spürbar zu Buche, Tendenz stark steigend. Extreme Wetterereignisse oder durch solche ausgelöste Ereignisse, wie etwa Überschwemmungen oder Muren, können auch beträchtliche gesundheitliche Folgen haben, die von Erkrankungen über psychische Traumata bis zu Mortalitäten reichen. Wenn sie bestimmte Kriterien hinsichtlich Ausmaß und Seltenheit erfüllen, können Extremereignisse gegenüber der WHO meldepflichtig sein.

Da im vorangegangenen Abschnitt den Hitzewellen bereits Aufmerksamkeit gewidmet wurde, werden diese – abgesehen von dem Hinweis, dass Hitzewellen und ihre gesundheitlichen Folgen natürlich auch den ländlichen Raum betreffen – hier nicht behandelt.

Zu den direkten Auswirkungen extremer Wetterereignisse zählen Verletzungen durch Gegenstände, die herunterfallen (z. B. Dachziegel, Fensterscheiben) oder vom Sturm verblasen oder von den Fluten mitgerissen werden. Indirekte (sekundäre) Auswirkungen sind z. B. bakterielle Infektionen durch mangelnde Wasserqualität nach Hochwässern. Tertiäre Auswirkungen umfassen z. B. Auswirkungen von Migration auf das Gesundheitssystem, ausgelöst durch Extremereignisse in anderen Teilen der Welt. Eine Zusammenstellung der Auswirkungen von extremen Ereignissen, insbesondere Überschwemmungen, und vorgeschlagenen Gegenmaßnahmen finden sich in WHO Europe 2017b und 2017c.

Gesundheitseffekte

Statistisches Material zu direkten Auswirkungen extremer Wetterereignisse auf die Gesundheit liegt für Österreich nicht

in integrierter, aussagekräftiger Form vor. Die Unfallstatistik der Statistik Austria lässt den vorsichtigen Schluss zu, dass direkte gesundheitliche Schäden durch derartige Ereignisse statistisch nicht signifikant sind. Dennoch wird jedes Jahr in den Medien von Verletzten und manchmal auch Todesopfern in Zusammenhang mit Stürmen, Hochwässern, Muren, Lawinen und Waldbränden berichtet und allein der digitale Ereigniskataster des Forsttechnischen Dienstes Wildbach- und Lawinenverbauung des BMLFUW (nunmehr BMNT) verzeichnet jährlich über 100 (teils über 200) Ereignisse, von denen mindestens 40 % als „stark“ oder „extrem“ klassifiziert werden (Hübl u. a., 2015; Hübl u. a., 2016; Hübl u. a., 2017), d.h. dass sie das Potential zu ernststen Schadensereignissen haben.

Starkniederschläge und Hochwässer können die Gesundheit auch durch Qualitätsverlust im Trinkwasser indirekt beeinträchtigen. Das Wiener Hochquellwasser weist, z. B. nach Starkregen in den Quellgebieten, verstärkte Trübung auf, sodass es spezifischer Maßnahmen bedarf, es für den menschlichen Konsum aufzubereiten. In Hochwassergebieten, wie z. B. im Kamptal nach dem Hochwasser 2005 (persönliche Mitteilung Kromp-Kolb), müssen einzelne Siedlungen mit abgefülltem Trinkwasser von außerhalb versorgt werden, weil die Wasserqualität nicht den Trinkwassernormen entspricht. Da die kommunalen und staatlichen Strukturen diesbezüglich hinreichend gut ausgebaut sind, kommt es in der Regel zu keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Intensive Niederschläge und Hochwässer können, insbesondere bei Bodenverdichtung durch schwere Agrarmaschinen, die Pfützenbildung fördern und damit Habitatsmöglichkeiten für Insekten und andere Krankheitsvektoren schaffen und so das Risiko von Infektionskrankheiten erhöhen.

Dagegen sind die Auswirkungen der (klimabedingten) Migration von Menschen auf die Gesundheit in Österreich angesichts des hohen Standards des österreichischen Gesundheitssystems derzeit kein ernstes Problem.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass gesundheitliche Folgen extremer Wetterereignisse von der Exposition, d. h. Frequenz, Ausmaß und Andauer der Änderung, der Anzahl der den Ereignissen ausgesetzten Menschen und deren Sensitivität abhängig sind. Extreme Wetterereignisse in Österreich sind zwar schlagzeilenwirksam und auch wirtschaftlich von besonderer Bedeutung (siehe COIN-Studie), aber die Zahl der exponierten Menschen ist – sieht man von extremen Temperaturereignissen ab – verhältnismäßig klein, sodass die direkten gesundheitlichen Auswirkungen in Österreich relativ gering sind. Dies heißt nicht, dass Extremereignisse nicht Verletzungen oder Todesfälle verursachen können, oder dass die Zerstörung des eigenen Heims, des Unternehmens oder der eigenen landwirtschaftlichen Ernte/Erträge nicht hohe psychische Belastungen und posttraumatische Belastungsstörungen bei Betroffenen hervorrufen können. Tropische Wirbelstürme, großflächige Überschwemmungen bei starkem Monsun, Waldflächenbrände bei Trockenheit etc. bringen in anderen Teilen der Welt massive gesundheitliche Folgen für eine große Zahl von Menschen mit sich.

Handlungsoptionen

Trotz der derzeit geringeren Bedeutung extremer Wetterereignisse für die Gesundheit könnten künftige Analysen erleichtert und robuster gemacht werden, wenn eine integrale Ereignisdokumentation vorläge. Die Akteure entlang der von Extremereignissen ausgelösten Handlungsketten (v. a. ZAMG, Blaulichtorganisationen (Feuerwehr, Rettung, Polizei), der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, die Geologische Bundesanstalt, das Bundesforschungszentrum für Wald und die Landesregierungen) dokumentieren Einsätze und deren Umstände weitgehend auf qualitativ hohem Niveau. Teilweise sind die Daten auch auf Internetportalen der Öffentlichkeit zugänglich (Matulla & Kromp-Kolb, 2015). Die erhobenen Daten umfassen primär physische und wirtschaftliche Schäden. Allerdings werden die Folgen von Katastrophen neben diesen Faktoren auch maßgeblich von sozialen Aspekten beeinflusst, die jedoch in Ereignisdokumentationen oft nicht beachtet werden (Damyanovic u. a., 2014). Die Aufzeichnungen der unterschiedlichen AkteurInnen dienen verschiedenen Aufgabenstellungen, sind daher nicht einheitlich und in keiner Datenbank zusammengeführt. International gibt es Vorbilder, wie eine derartige Datenbank aussehen und geführt werden könnte (siehe das StartClim Projekt SNORRE; Matulla & Kromp-Kolb, 2015). Eine entsprechende Initiative des Bundes würde vermutlich zum jetzigen Zeitpunkt in Anbetracht der Zunahme extremer Ereignisse auf weitgehend positive Resonanz stoßen.

Von den Blaulichtorganisationen und dem Zivilschutz wird eine Steigerung der Sensibilisierung der österreichischen Bevölkerung und der Eigenvorsorge gefordert, die dazu beitragen könnte, Schäden aber auch gesundheitliche Folgen noch weiter zu reduzieren. Der Bevölkerung muss stärker bewusst werden, dass jeder für sich selbst verantwortlich ist und der Staat die Sicherheit des Einzelnen im Katastrophenfall nicht immer gewährleisten kann. Dies deutlich zu kommunizieren, wäre Aufgabe des Staates.

Eigenvorsorge ist ein wesentlicher Bestandteil jeder Art von Risikomanagement, das immer ein Zusammenspiel zwischen öffentlichen und privaten Akteuren erfordert. Dementsprechend wurde 2017 von der LandesumweltreferentInnenkonferenz eine eigene Arbeitsgruppe zur Eigenvorsorge eingesetzt, an der sich 8 Länder und das BMLFUW (jetzt BMNT) beteiligen. Nach dem sogenannten Transtheoretischen (Stufen-) Modell (Abb. 5.2) befindet sich ein Großteil der österreichischen Bevölkerung auf der ersten von 4 Stufen zur Verhaltensänderung: Der Stufe der Absichtslosigkeit. Eigenvorsorge setzt ein allgemeines Risikobewusstsein voraus, das nach besagtem Stufenmodell über die Stufe der Absichtsbildung letztendlich zu aktivem Schutzverhalten von Betroffenen (Stufe 3 aufwärts) führt (Rohland u. a., 2016).

Die Ermutigung zu Eigenverantwortung (schon in der Schule), gezielt eingesetzte Informationsveranstaltungen und -material zur Bewußtseinsbildung, Beratungsdienste hinsichtlich der Möglichkeiten des Eigenschutzes und Anreize zum vorbeugenden Katastrophenschutz, wie etwa technische und

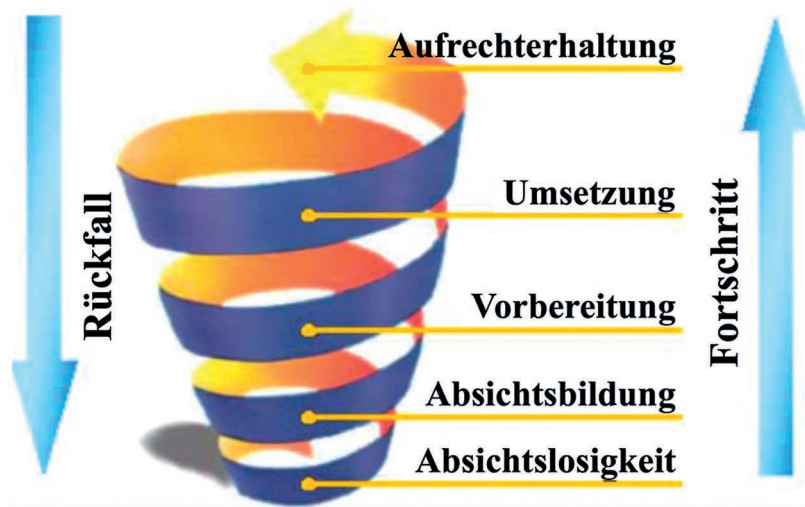


Abb. 5.2: Spiralförmige Darstellung des TTM (Rohland u. a., 2016)

finanzielle Unterstützung beim individuellen Hochwasserschutz, reduzierte Versicherungsprämien für gut vorbereitete Haushalte etc. wären mögliche Ansatzpunkte.

Mehr Bewusstsein für die unterschiedlichen Bedürfnisse verschiedener Menschengruppen im Katastrophenfall wird gefordert (Damyanovic u. a., 2014). Ältere Personen stellen, z.B. hinsichtlich ihrer körperlichen und gesundheitlichen Verfassung, eine vulnerable Gruppe dar, verfügen aber über Erfahrung und Wissen im Zusammenhang mit Naturgefahren und Krisen, die wertvoll für ein effektives Katastrophenmanagement sind. Sozial wenig eingebundenen Menschen fehlt das Netzwerk, das in vielen anderen Fällen Sensibilisierung für die Bedürfnisse schafft und daher Hilfeleistungen auslöst. Frauen sind in die grundsätzlichen Entscheidungen der Gemeinde bzw. der Hilfsorganisationen zum Teil weniger eingebunden. Bei der Erstellung von Krisenschutzplänen, insbesondere aber bei der Bewältigung von Traumata, sollten diese Unterschiede berücksichtigt werden.

5.2.3 Neue Infektionserkrankungen durch Klimaerwärmung

Kritische Entwicklungen

Der Klimawandel (insbesondere die Klimaerwärmung) wirkt auch auf Erreger und Überträger von Infektionskrankheiten und steigert damit die Wahrscheinlichkeit, dass bestimmte Infektionserkrankungen in Österreich auftreten (APCC, 2014; Haas u. a., 2015; Hutter u. a., 2017). Diese reichen von Viruserkrankungen, bedingt durch regional neu auftretende Insekten, bakterielle Infektionen durch abnehmende Lebensmittel- und Wasserqualität bis zu Wundinfektionen. Das Auftreten dieser Infektionskrankheiten wird von komplexen Zusammenhängen mitbestimmt, die vom globalisierten Verkehr, dem temperaturabhängigen Verhalten der Menschen, den Niederschlagsbedingungen bis zur Überlebensrate von Infektionserregern je nach Wassertemperatur reichen.

Gesundheitseffekte

Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion steht bisher die Übertragung neuer Infektionserkrankungen für Menschen und Tiere durch subtropische und tropische Stechmückenarten. Darüber, dass der Klimawandel in Europa das Vorkommen von Stechmücken als Überträger („Vektoren“) von Krankheiten beeinflussen wird, besteht heute weitgehender Konsens (ECDC, 2010). In der jüngeren Vergangenheit kam es bereits, verstärkt durch den globalisierten Handel und Reiseverkehr, also nicht primär durch den Klimawandel, zur Einschleppung von subtropischen und tropischen Stechmückenarten (vor allem der Aedes-Gattung: Tigermücke, Buschmücke etc.) nach Europa und auch Österreich (Becker, Huber u. a., 2011; Dawson u. a., 2017; Romi & Majori, 2008; Schaffner u. a., 2013). Stechmücken haben eine ausgeprägte Empfindlichkeit gegenüber klimatischen Veränderungen, sodass die Erweiterung ihrer Ausbreitungsgebiete, insbesondere an den Nord- und Höhengrenzen, erwartet wird (Focks u. a., 1995). Neben neuen Infektionsrisiken durch die Ausbreitung neuer Stechmückenarten konnte aber auch für einige unserer heimischen Stechmückenarten gezeigt werden, dass sie bisher in Österreich nicht aufgetretene Infektionskrankheiten, wie West-Nil-Virus oder Usutu-Virus, übertragen können (Cadar u. a., 2017; Wodak u. a., 2011). Die Bedeutung aller Stechmücken als Krankheitsüberträger hängt stark von lokalen Wetterfaktoren und der Feuchtigkeit ab – Zusammenhänge, die aber noch nicht ausreichend erforscht sind, um endgültige Aussagen machen zu können (Thomas, 2016).

Neben den neuen Mückenarten wird auch die verstärkte Ausbreitung von Sandmücken und Dermacentor-Zecken („Buntzecken“) als potentielle Überträger von mehreren Infektionserkrankungen (Leishmanien, FSME-Virus, Krim-Kongo-Hämorrhagisches-Fieber-Virus, Rickettsien, Babesien etc.) beobachtet (Duscher u. a., 2013; Duscher u. a., 2016; Obwaller u. a., 2016; Poepl u. a., 2013; siehe Kap. 3.2.1).

Weiters könnte es bei fortschreitender Erwärmung zu einer Zunahme der Lebensmittelerkrankungen (z.B. *Campylobac-*

ter- und Salmonellen-Infektionen, Kontaminationen mit Schimmelpilztoxinen) beim Menschen kommen (Miraglia u. a., 2009; Seidel u. a., 2016; Versteirt u. a., 2012). Die hohen nationalen Lebensmittelproduktionsstandards, insbesondere funktionierende Kühlketten, lassen in naher Zukunft aber keine wesentlichen Auswirkungen auf die Inzidenz dieser Erkrankungen in Österreich erwarten (siehe Kap. 3.2.5 Lebensmittel).

Handlungsoptionen

Es können derzeit drei zentrale Ansatzpunkte für Anpassungsmaßnahmen an diese Gesundheitsrisiken identifiziert werden:

1. Beobachtung der Vektoren und neuer Infektionserkrankungen

Insbesondere Stechmücken, Sandmücken und Zecken sollen als potentielle Überträger von Krankheitserregern auf Mensch und Tier in Hinblick auf ihr geografisches Vorkommen beobachtet werden. Hier bestehen international von der WHO und dem Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) (Van der Berg u. a., 2013; Zeller u. a., 2013) Beobachtungssysteme für Stechmücken. Auch die AGES hat für Österreich seit dem Jahr 2011 ein Monitoring von 44 Gelsenarten und des West-Nil-Fiebers aufgebaut (AGES, 2018b). Forschungsbedarf besteht in Hinblick auf die Prognosen über mögliche Arealvergrößerungen der Überträger von Krankheitserregern.

Die wesentlichen klimawandelbezogen neu auftretenden Infektionserkrankungen wurden bereits in den Katalog der anzeigepflichtigen Erkrankungen (BMGF, 2017a) aufgenommen und unterstehen damit einer genauen Beobachtung. Eine diesbezügliche Überprüfung und ggf. Adaptierung des Lebensmittelmonitorings in Österreich durch die AGES (BMGF, 2017b) könnte einen weiteren Beitrag zur Lebensmittelsicherheit bringen.

Das öffentliche Interesse an invasiven Krankheitsvektoren hat stark zugenommen, sodass durch Monitoring mit Unterstützung der Bevölkerung nicht nur die Verbreitung von Stechmücken besser erfasst werden könnte, sondern auch das Bewusstsein in der Bevölkerung für Brutstätten geschärft würde. Ein derartiges Projekt wird zurzeit im Rahmen von StartClim 2017 vom Umweltbundesamt durchgeführt.

2. Bekämpfung der Vektoren

International werden lokale Stechmückenbekämpfungsprogramme durchgeführt, um einer weiteren Ausbreitung von exotischen Stechmückenarten so weit als möglich entgegenzuwirken (siehe Biebinger, 2013). Die AGES bietet für die Bevölkerung einen Informationsfolder zur Bekämpfung von Gelsen im Wohngebiet ohne den ökologisch riskanten Einsatz von Giften an (AGES, 2015). Die Entwicklung von Bekämpfungsstrategien zur angemessenen Reaktion auf die

Beobachtung relevanter Vektoren ist ein wirksamer Schritt zur Bekämpfung von Vektoren (Biebinger, 2013). Die ECDC (2017) hält in einem aktuellen Literaturbericht mit Fokus auf die relevantesten Stechmückenarten fest, dass noch nicht ausreichend Evidenz für bestmögliche Bekämpfungsmaßnahmen vorliegt und empfiehlt Evaluierung, Publikation und Wissensaustausch zu Bekämpfungsmaßnahmen und zur Information der Bevölkerung. Insbesondere ist gezielte Bekämpfung gefährlicher Arten wichtig, um nicht durch die Vernichtung ungefährlicher Insekten (z. B. Zuckmücken) die Nahrungsgrundlage von Amphibien und anderen Tieren zu gefährden. Grundsätzlich liegen die Planung und Einführung von geeigneten Maßnahmen zur Eindämmung von Gelsen, die Krankheiten auf den Menschen übertragen, in der Zuständigkeit der Bundesländer. Als bundesweit zuständige Einrichtung kommt hier aber der AGES eine zentrale Rolle in der Wissensentwicklung, Planung und Koordination von überregionalen Maßnahmen zu.

3. Bekämpfung der Infektionserkrankungen

Zentral für die rechtzeitige Bekämpfung der Infektionserkrankungen ist die Früherkennung und damit die Sensibilität der Gesundheitsberufe (insbesondere der ÄrztInnen in der Primärversorgung) sowie der Bevölkerung. Die wesentlichen klimabezogenen Infektionserkrankungen sind medizinisch gut behandelbar und es sind bisher nur wenige Fälle in Österreich aufgetreten. Dies hat aber auch zur Folge, dass erste Symptome von der Bevölkerung und den ÄrztInnen in der Primärversorgung zunächst nicht diesen Erkrankungen zugeordnet werden. Der gezielte Aufbau von fachlicher Kompetenz bei den Gesundheitsdiensten und von Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung durch die AGES und andere könnte einen wesentlichen Beitrag leisten. Langfristig ist auch die Früherkennung der klimawandelbedingten Infektionserkrankungen in der Grundausbildung der Gesundheitsberufe verstärkt zu berücksichtigen (siehe Kap. 5.3.3). Als zuständige Institution obliegt es der AGES, die Prozesse und Strukturen der Früherkennung (inkl. Labordiagnostik) und angemessene multisektorale und multidisziplinäre Reaktionen auf klimawetterbedingte Ausbrüche übertragbarer Krankheiten regelmäßig zu überprüfen und ggf. zu adaptieren. Hier kann die in der Zielsteuerung Gesundheit (Zielsteuerung-Gesundheit, 2017) beschlossene Neuausrichtung des öffentlichen Gesundheitsdienstes (Einrichtung überregionaler Expertenteams für neue Infektionserkrankungen) unterstützend wirken.

Im Bereich der Lebensmittel kann ein klimawandelbezogenes, adaptiertes Lebensmittelmonitoring zur gezielten Überprüfung und ggf. Adaptierung der Leitlinien für gute landwirtschaftliche und hygienische Praktiken ein Beitrag zum Gesundheitsschutz sein. Auch hier können die AGES bzw. das für Landwirtschaft zuständige Ministerium Schritte setzen. Der Einsatz von Desinfektionsmittel hat negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Menschen und ist beson-

ders in Privathaushalten häufig unnötig (siehe Stadt Wien, 2009).

5.2.4 Ausbreitung allergener und giftiger Arten

Kritische Entwicklungen

Der Klimawandel, globalisierter Handels- und Reiseverkehr und veränderte Landnutzung führen zur Ausbreitung bisher in Europa nicht heimischer Pflanzen- und Tierarten, die diverse gesundheitliche Folgen für die Bevölkerungsgesundheit haben (Frank u. a., 2017; Schindler u. a., 2015). Im Besonderen wird die Ausbreitung allergener Pflanzenarten, allen voran Ambrosia (Traubenkraut, Ragweed), beobachtet und als wesentlich zunehmend prognostiziert (Lake u. a., 2017). Für Europa wird eine starke Zunahme der Pollenbelastung durch Ambrosia vorhergesagt, die sich durch komplexe Klimaverschiebungen (erhöhter Luftfeuchte, „Düngewirkung“ durch CO₂ und Stickoxide, frühere Blüh- und Bestäubungsphasen durch die Erwärmung und Ausdehnung der Pollensaison, Wirkung von Ozon) verstärkt (Frank u. a., 2017; Hamaoui-Laguel u. a., 2015). Der deutsche Sachstandsbericht zu Klima und Gesundheit geht darüber hinaus von sechs weiteren neuen Pflanzenarten mit sicher gesundheitsgefährdendem Potential aus (Eis u. a., 2010) (siehe Kap. 3.2.2 und 3.2.3).

Aber nicht nur klimabedingt neu auftretende Arten, sondern auch klimabedingt verlängerte Vegetationsperioden führen zu höherer und längerer Pollenbelastung. Vor allem in urbanen Gebieten hat die Konzentration an Pollen in der Luft zugenommen. Untersuchungen der täglichen Pollenkonzentration von verschiedenen allergenen Pflanzen in den USA während der letzten zwei Jahrzehnte belegen einen stetigen Anstieg der Pollenmengen und eine Ausdehnung der Pollensaison (Zhang u. a., 2015).

Gesundheitseffekte

Die Ausbreitung allergener Pflanzenarten hat voraussichtlich weitreichende Folgen für die Bevölkerungsgesundheit, die in komplexen Zusammenhängen, z. B. mit der Entwicklung der Luftqualität im urbanen Raum (Ozon, Stickoxide, Feinstaub etc.), insbesondere pulmonologische Erkrankungen (Heuschnupfen, Asthma, COPD) ansteigen lassen (D'Amato u. a., 2014). Eine erhöhte Schadstoffbelastung der Luft führt zu einer gesteigerten allergenen Aggressivität der Pollen. Allergische Erkrankungen sind in Europa bereits häufig und nehmen weiter in ihrer Abundanz und Schwere zu. Man schätzt, dass in 10 Jahren 50 % der Europäer betroffen sein könnten (Frank u. a., 2017). Die Ragweedpollenallergie war 2009 in Österreich noch nicht so häufig wie in den östlichen Nachbarländern. Die Sensibilisierungsrate auf Ragweedpollen

unter den AllergikerInnen betrug im Jahr 2009 in Österreich etwa 11 % (Hemmer u. a., 2010).

Durch konsequente Bekämpfung von stark allergenen Pflanzen können erhebliche Therapiekosten eingespart werden. So wurden die gesundheitlichen Folgen der Ausbreitung von *Ambrosia* von Richter u. a. (2013) unter Annahme unterschiedlicher Klimaszenarien für Österreich und Bayern simuliert. Unter extrem gewählten Klimaszenarien und ohne entsprechende Anpassungsmaßnahmen wird für 2050 eine wesentlich höhere gesundheitliche Belastung der Bevölkerung mit daraus entstehenden hohen Behandlungskosten für Allergien angenommen.

Handlungsoptionen

Der Wissensstand über die Ausbreitung von allergenen Pflanzenarten und die Auswirkungen auf die Bevölkerungsgesundheit ist für Österreich noch gering und auf wenige Arten fokussiert, weshalb großer Forschungsbedarf zu wenig erforschten Arten aber auch geeignetem Management der Gesundheitsrisiken besteht (BMLFUW, 2017b; Schindler u. a., 2015).

Für ein gutes Risikomanagement in Hinblick auf (neue) allergene Pflanzenarten sind zunächst die Beobachtung derselben und darauf aufbauende Warnsysteme entscheidend. Einige Bundesländer betreiben bereits in Kooperation mit dem österreichischen Pollenwarndienst, der Forschungsgruppe Aerobiologie und Polleninformation der Medizinischen Universität Wien und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ein Pollenerfassungssystem, das eine Pollenvorhersage für die nächsten drei Tage in der jeweiligen Region zur Verfügung stellen kann. Damit werden betroffenen AllergikerInnen Informationen zu Pollenflug und -belastungen angeboten, um die Lebensgewohnheiten an die aktuelle Pollensituation anpassen zu können (Pollenwarndienst, 2018). Im Juli 2017 wurde darüber hinaus ein spezifisches Ragweed-Meldesystem (Ragweedfinder, 2018) eingerichtet. Dieses System soll den Betroffenen die Möglichkeit geben, den Kontakt mit Ambrosia durch Vermeidung belasteter Regionen zu verringern. Die Erfassung der Pflanzenbestände selbst könnte in weiterer Folge auch Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels auf das Ausbreitungsverhalten dieser invasiven Pflanzenart liefern. Der Aufbau eines bundesweiten Monitorings zur Erfassung der räumlich-zeitlichen Ausbreitung von *Ambrosia* und weiterer invasiver allergener Arten sowie eines entsprechenden Warndienstes für die Bevölkerung ist nicht abgeschlossen und kann einen wesentlichen Beitrag zur Abfederung gesundheitlicher Auswirkungen auf die Bevölkerung leisten.

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW, 2017b) sieht darüber hinaus Maßnahmen zur Bekämpfung bzw. Eindämmung vorhandener Populationen allergener Arten vor, inklusive der Schaffung einer Koordinierungsstelle unter Einbindung der relevanten AkteurInnen und der Gemeinden. Gezielte Bekämpfung (z. B. das Mähen oder Jäten vor der Samenbildung bei

Ambrosia) zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung wird u. a. in Berlin seit Jahren unter Beteiligung der Bevölkerung durchgeführt (Freie Universität Berlin, 2018). In einigen europäischen Staaten, wie z. B. in der Schweiz, wurde durch eine systematische Melde- und Bekämpfungspflicht von Ambrosia eine wesentliche Reduktion der Bestände erreicht (Ambrosia, 2018). Auch der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) gibt Broschüren zur Neophytenbekämpfung heraus, u. a. zu *Ambrosia* (ÖWAV, 2018). Systematische wissenschaftliche Evaluierungen dieser Maßnahmen stehen aber noch aus. Eine rechtliche Verankerung der Bekämpfungsmaßnahmen kann nach neuerlicher Prüfung der Evidenz für Österreich in Abstimmung zwischen Bund und Bundesländern/Gemeinden und unter Einbeziehung der Landwirtschaftskammern und der Naturschutzbehörden die Bekämpfung von *Ambrosia* in Österreich wesentlich unterstützen.

Derzeit bietet die AGES eine Bevölkerungsinformation zu *Ambrosia* an (AGES, 2018a), die zusätzlich die Bekämpfung durch die Bevölkerung empfiehlt. Aber eine wesentlich aktivere Öffentlichkeits- und Informationsarbeit zur Schaffung von entsprechendem Problembewusstsein bei der Bevölkerung und auch in Hinblick auf die landwirtschaftliche Produktion (z. B. Vogelfutterhersteller) steht noch aus.

5.3 Sozioökonomische und demographische Einflussfaktoren auf die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels

5.3.1 Demographische Entwicklung und klimainduzierte Migration

Kritische Entwicklungen

Die Bevölkerung Österreichs wächst und altert. Während der Anteil des Erwerbsalters in den letzten Jahren relativ konstant war, ist der Anteil der jüngeren Menschen leicht gesunken, jener der älteren Menschen hingegen gestiegen. Die Auswirkungen der Alterung geburtenstarker Jahrgänge, der Zunahme der Lebenserwartung und niedriger Fertilitätsraten werden aber durch die Zuwanderung jüngerer Altersgruppen abgeschwächt. Österreichs Bevölkerung wächst hauptsächlich in den urbanen Regionen der großen Städte, während periphere und strukturschwächere Bezirke Bevölkerungsrückgänge verzeichnen. Bildungs- und arbeitsplatzbedingte Abwanderung in die Städte führt aber zu einer stärkeren Alterung in den Abwanderungsgebieten. Zahl und Anteil der Menschen im

Pensionsalter von 65 und mehr Jahren werden in Zukunft stark ansteigen (siehe Kap. 2.3.1).

Internationale Zuwanderung könnte den Mangel an Arbeitskräften und BeitragszahlerInnen bei entsprechenden Integrationsbemühungen ausgleichen. Aufgrund der politischen Sensibilität des Themas lässt sich aber schwer abschätzen, in welchem Ausmaß in Österreich die Zuwanderung jüngerer Menschen zugelassen wird. Migration ist daher auch die unsicherste der demographischen Komponenten, die zum zukünftigen Bevölkerungswandel beitragen. Langfristig wird in der Hauptvariante der Bevölkerungsprognose der Statistik Austria angenommen, dass die internationale Zuwanderung 145.000 Personen pro Jahr beträgt. Gleichzeitig steigt die Zahl der aus Österreich abwandernden Personen an, sodass sich der jährliche Wanderungssaldo langfristig bei etwa +25.000 einpendeln dürfte. Das stärkste Wachstum wird für Wien prognostiziert, das mit einem Anteil von 40 % der internationalen Zuwanderung künftig die jüngste Altersstruktur aller Bundesländer haben wird.

Österreich ist (wie andere west- und mitteleuropäische Länder) von klimabedingter Migration – wenn auch in geringem Umfang – hauptsächlich als potentielles Zielland für MigrantInnen betroffen (Millock, 2015). Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass auch innerhalb Österreichs und Europas sich verändernde klimatische Bedingungen zu verstärkten Mobilitätsprozessen führen. Klimabedingte Migration ist aber bisher in seinen komplexen Zusammenhängen noch zu wenig wissenschaftlich erforscht bzw. widersprüchlich diskutiert, um verlässliche Prognosen für die Entwicklung in Europa bzw. Österreich machen zu können (Grecequet u. a., 2017; Schütte u. a., 2018; Black, Bennett u. a., 2011).

Parallel zur zunehmenden Alterung der Bevölkerung wird auch in Österreich mit einem Anstieg der Inzidenz an chronischen Erkrankungen wie Demenz, Atemwegserkrankungen, Herz- Kreislauf-Erkrankungen und Malignomen mit allen ihren Folgeerscheinungen gerechnet. Beachtenswert ist der relativ hohe Anteil psychischer Erkrankungen im hohen Alter in Österreich: über die Hälfte der psychischen Erkrankungen treten in der Altersgruppe der über 60-Jährigen auf (HVB & GKK Salzburg, 2011).

Gesundheitseffekte

Gesundheitliche Folgen des Klimawandels werden sich voraussichtlich durch die demographische Entwicklung auf bestimmte Bevölkerungsgruppen besonders stark auswirken. Dies hängt in vielen Aspekten mit Fragen der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit zusammen (siehe Kap. 5.3.2). Dennoch sollen hier zwei Bevölkerungsgruppen, die voraussichtlich in den nächsten Jahren wachsen werden und als besonders vulnerabel gelten, hervorgehoben werden.

Für einige gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels (z. B. akute Herz-Kreislauf-Erkrankungen aufgrund von Hitze) sind ältere Bevölkerungsgruppen besonders vulnerabel (Haas u. a., 2014; Hutter u. a., 2007). Insbesondere der hohe

Anteil von bereits bestehenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und psychischen Erkrankungen bei der Altersgruppe der über 60-Jährigen macht diese für die Folgen des Klimawandels, vor allem die Hitze, verletzlich (Becker & Stewart, 2011; Bouchama u. a., 2007; Hajat u. a., 2017). Es ist zu erwarten, dass die psychische Belastung durch häufigere Extremwetterereignisse für die ältere Bevölkerung eine besondere Bedeutung hat (Clayton u. a., 2017). Für Österreich fehlen aber einschlägige Studien, die den gesundheitlichen Zusammenhang von Klimafolgen, Urbanisierung, Alterung sowie der Zunahme von bestimmten chronischen Erkrankungen für die Entwicklung von handlungsrelevanten Szenarien genauer klären.

Die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels für den Bevölkerungsanteil mit Migrationshintergrund stehen in engem Zusammenhang mit anderen sozioökonomischen Ressourcen, wie Mangel an Bildung, finanziellen Mitteln, verschiedenen strukturellen, rechtlichen und kulturellen Barrieren, eingeschränktem Zugang zur lokalen Gesundheitsinfrastruktur, Wohnverhältnisse etc. Besonders geflüchtete Menschen haben als Folge der entbehrungsreichen Flucht und den damit verbundenen physischen und psychischen Belastungen eine hohe Vulnerabilität (Anzenberger u. a., 2015). Umgekehrt besteht für die Bevölkerung des Ziellandes durch Zuwanderung, auch wenn einzelne Übertragungen bei engem Kontakt möglich sind, nur ein sehr geringes gesundheitliches Risiko (Beermann u. a., 2015; Razum u. a., 2008).

Handlungsoptionen

Insbesondere der Anstieg des Anteils der älteren Bevölkerung in Kombination mit dem hohen Anteil an chronischen somatischen und psychischen Erkrankungen dieser Gruppe machen Anpassungsmaßnahmen prioritär. Hier kann auf bereits bestehende Möglichkeiten zur Beantwortung der Versorgungsdefizite für diese Bevölkerungsgruppe aufgebaut werden (BMGF, 2017d; Juraszovich u. a., 2016). Um den gesundheitlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem klimatischen und demographischen Wandel zu begegnen, eröffnen sich folgende Handlungsoptionen:

1. Forschung in Hinblick auf den Zusammenhang zwischen zukünftigen demographischen Entwicklungen (insbesondere Alterung, Migration, Urbanisierung, sozioökonomischer Status) einerseits, und Gesundheit und Klimafolgen andererseits, die eine genauere Prognose des zielgruppenspezifischen und regionalen Handlungsbedarfs in Österreich in Bezug auf regionale Anpassungsnotwendigkeiten im Bereich des Gesundheitssystems und der Lebensbedingungen im ländlichen und städtischen Raum ermöglichen (Steininger u. a., 2015).
2. Forschung in Hinblick auf die (positive) Wirkung von „nachhaltigem“ Lebensstil (naturnah, sozial abgesichert, weniger stark wettbewerbsorientiert, mehr solidarisch, sozial und ökologisch engagiert) auf die psychosoziale Gesundheit und zugleich auf den Klimaschutz.
3. Gezielte Maßnahmen zur Stärkung der Gesundheitskompetenz und adäquater zielgruppenspezifischer Kommunikationsstrategien für die besonders vulnerablen und wachsenden Zielgruppen (ältere Menschen, Personen mit Migrationshintergrund) (BMGF, 2017b; BMLFUW, 2017c; siehe Kap. 5.3.3); insbesondere auch Weiterentwicklung des Diversitätsmanagements in der Krankenbehandlung und der transkulturellen Medizin und Pflege.
4. Zielgruppenspezifische Prävention, Gesundheitsförderung und Behandlung im Bereich der psychischen Gesundheit bzw. Erkrankungen, vor allem für ältere Menschen und Menschen mit Migrationshintergrund (Weigl & Gaiswinkler, 2016).
5. Zielgruppenspezifische Weiterentwicklung der Lebensbedingungen der hier identifizierten Hauptzielgruppen in Hinblick auf die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels. Entwicklung eines „Health (and Climate) in all Policies“-Ansatzes (BMGF, 2017c; WHO, 2015; Wismar & Martin-Moreno, 2014; siehe Kap. 5.5.2).

5.3.2 Unterschiedliche Vulnerabilität und Chancengerechtigkeit bei klimainduzierten Gesundheitsfolgen

Kritische Entwicklungen

Morbidität, Mortalität, Lebenserwartung und -zufriedenheit unterscheiden sich nach sozialem Status und weiteren sozioökonomischen Kenngrößen und repräsentieren gesundheitliche Ungleichheiten in der Gesellschaft (BMGF, 2017c). Das Phänomen gesundheitlicher Ungleichheit wird durch klimaassoziierte Veränderungen vielfach verstärkt. Meist sind es die auch ohne Klimawandel vulnerablen Bevölkerungsgruppen, die besonders betroffen sind. Die diesbezüglich – auch auf Seiten des Gesundheitssystems – zu beachtenden Faktoren finden sich auf mehreren Ebenen: Die biologische Anpassungsfähigkeit an Belastungen durch den Klimawandel ist bei bestimmten Bevölkerungsgruppen niedriger, insbesondere bei Kindern (hier vor allem Säuglinge und Kleinkinder), älteren (und vor allem sehr alten) Menschen und chronisch kranken bzw. gesundheitlich beeinträchtigten Menschen. Die Arbeits- und die Wohnsituation ist entscheidend für die direkte Exposition von Personen gegenüber gesundheitlichen Belastungen aufgrund der Klimafolgen (z.B. Schwerarbeit auf Baustellen und in der Landwirtschaft, wohnortnahe Grünräume in Städten, Obdachlosigkeit, Wohnungsüberbelegung). Verstärkt werden die Ungleichheiten in den Vulnerabilitäten und Kompensations- bzw. Anpassungsmöglichkeiten an Klimaveränderungen durch – die Kombination von – sozioökonomischen Faktoren, wie Armutsgefährdung, geringe Bildung, Arbeitslosigkeit, Migrationshintergrund (siehe Kap. 5.3.1).

Laut EU-SILC (*European Community Statistics on Income and Living Conditions*) sind 14 Prozent der in Österreich lebenden Menschen als armuts- und ausgrenzungsgefährdet einzustufen. Ein deutlich erhöhtes Risiko der Armutsgefährdung haben kinderreiche Familien, Ein-Eltern-Haushalte, MigrantInnen, Frauen im Pensionsalter, arbeitslose Menschen sowie HilfsarbeiterInnen und Personen mit geringer Bildung. Die gesundheitlichen Auswirkungen von sozioökonomischer Ungleichheit sind bereits jetzt in Österreich gravierend: Pflichtschulabsolventen haben eine um 6,2 Jahre niedrigere Lebenserwartung als Akademiker (Till-Tentschert u. a., 2011).

Sowohl die Vereinten Nationen (Habtezion, 2013) als auch das Europäische Parlament (European Parliament, 2017) verweisen auf eine besondere Vulnerabilität von Frauen für die Folgen des Klimawandels. Vor allem Katastrophen und Flucht können durch bestehende Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern Frauen in besonderer Weise treffen.

Gesundheitseffekte

Es ist davon auszugehen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen einer Kombination von mehreren Faktoren ausgesetzt sind, die ihre Chancen auf einen adäquaten Umgang mit den (gesundheitlichen) Klimafolgen wesentlich reduzieren. Entsprechend zeigte sich bereits in der Vergangenheit bei spezifischen durch Klimaveränderungen hervorgerufenen Belastungen (Hitze, klimabedingte Naturkatastrophen etc.) eine besondere Betroffenheit von sozioökonomisch benachteiligten Gruppen – oft nochmals verstärkt, wenn dies mit anderen Vulnerabilitäten (z. B. Alter) einhergeht. So war, beispielsweise bei der Hitzewelle in Wien im Jahr 2003, die Sterblichkeit in den einkommensschwachen Bezirken besonders hoch (Hutter u. a., 2007).

Festzuhalten ist, dass bisher in Österreich gesundheitliche Klimafolgen kaum unter dem Gesichtspunkt sozialer Ungleichheit erforscht wurden (siehe Haas u. a., 2014) und wir nur sehr wenig über die spezifische Exposition von direkten und indirekten gesundheitlichen Klimafolgen in Hinblick auf benachteiligte Bevölkerungsgruppen in Österreich wissen. Umgekehrt wird der (deutschsprachige) Diskurs zu gesundheitlicher Chancengerechtigkeit im Kontext von „*Health in all Policies*“ bisher wenig in Bezug auf Klimafolgen geführt (BMGF, 2017d; FGÖ, 2016; Kongress „Armut und Gesundheit“, 2017). Grundargumente finden sich in Deutschland und Österreich im Diskurs zur „Umweltgerechtigkeit“ (Ökobilau, 2016), aber eine spezifische Ausarbeitung in Hinblick auf Klimawandel fehlt bislang für Österreich.

Während die ungleichen Chancen in den (gesundheitlichen) Folgen des Klimawandels auf einer globalen Ebene als zentraler Faktor erkannt wurden (Islam & Winkel, 2017; WHO Europe, 2010a, 2010b) und die vielfältigen Abhängigkeiten zwischen sozioökonomischem Status, Gesundheit und Klima im Rahmen der Nachhaltigen Entwicklungsziele (SDG) konzeptuell Berücksichtigung finden (Prüss-Üstün u. a., 2016), werden diese bisher in der strategischen und poli-

tischen Diskussion zur Klimaanpassung zu wenig berücksichtigt (siehe BMLFUW, 2017b).

Handlungsoptionen

Vor dem Hintergrund steigender Ungerechtigkeiten und deren gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen in den OECD-Staaten (Mackenbach u. a., 2008; OECD, 2017a) sind sorgfältige Analysen, Entwicklungsprognosen und Aktionsprogramme im Bereich der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit für Österreich als prioritär zu betrachten. Der Nutzen von mehr gesundheitlicher Gerechtigkeit für den Arbeitsmarkt, die Wirtschaftsentwicklung und das Wohlbefinden der Bevölkerung wird generell hoch eingeschätzt (Mackenbach u. a., 2007; Mackenbach u. a., 2011; OECD, 2017a). International liegen evidenzbasierte Maßnahmenvorschläge für die Erreichung gesundheitlicher Chancengerechtigkeit vor (WHO, 2008).

Der geringe Forschungsstand und der fehlende politische Diskurs zur gesundheitlichen Chancengerechtigkeit im Bereich der gesundheitlichen Klimafolgen macht auch für Österreich deutlich, dass die größte Herausforderung die Entwicklung von politikfeldübergreifender Zusammenarbeit in Wissenschaft, öffentlicher Verwaltung und Politik zu Klima und Gesundheit ist (WHO Europe, 2010a; WHO, 2014) (siehe Kap. 5.5.2). Die vielfältige Abhängigkeit von Bevölkerungsgesundheit, Chancengerechtigkeit und nachhaltiger gesamtgesellschaftlicher Entwicklung wird im Rahmen der SDGs gesehen (Prüss-Üstün u. a., 2016). Auch der letzte Bericht des BKA (BKA u. a., 2017) zur Umsetzung der SDGs in Österreich verweist nicht nur im Bereich Gesundheit (SDG 3), sondern auch im Bereich Bildung (SDG 4) auf Chancengerechtigkeit als zentrales Ziel für eine nachhaltige Gesellschaft.

Handlungsoptionen zur Reduktion von Unterschieden in der Vulnerabilität der Bevölkerung gegenüber gesundheitlichen Folgen des Klimawandels werden daher sowohl im Forschungsbereich als auch aufbauend auf den Gesundheitszielen Österreich gesehen. Neben dem Gesundheitsziel 2 „Gesundheitliche Chancengerechtigkeit“ sprechen auch die Gesundheitsziele 1 „Gesundheitsförderliche Lebens- und Arbeitsbedingungen“, 3 „Gesundheitskompetenz“ und 4 „Lebensräume“ (BMGF, 2017c, 2017e, 2017f) jeweils Aspekte von gesundheitlicher Chancengerechtigkeit an.

1. Forschungsvorhaben, die die gesundheitliche Chancengerechtigkeit in Bezug auf den Klimawandel in Österreich zum Thema machen, sind zentral. Entsprechende Forschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds, durch andere Forschungsfördereinrichtungen, durch die beteiligten Bundesministerien und durch die Bundesländer sind hier ebenso angesprochen wie die universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Bereich der Klima-, Gesundheits- und Sozialforschung. Forschungen mit dem Schwerpunkt auf vielfach benachteiligte Bevölkerungsgruppen und besonders betroffene Regionen versprechen hier wesentliche Einsichten für

- gezielte Schritte zum Ausgleich von gesundheitlicher Ungleichheit und deren Folgen.
2. Aufbauend auf den Maßnahmen des Gesundheitsziels 2 „Gesundheitliche Chancengerechtigkeit“ (BMGF, 2017d), insbesondere im Bereich der Armutsbekämpfung, kann die Entwicklung gezielter Fördermaßnahmen im Bereich der Arbeits- und Lebenswelten (BMGF, 2017c) und im Bereich der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung (siehe Kap. 5.3.3) wesentlich zur Verbesserung der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit beitragen. Die Implementierung einer Koordinierungs- und Austauschplattform im Sinne einer „community of practice“ (siehe auch erste Erfahrungen in Österreich: Partizipation, 2018) unterstützt die Abstimmung und das praktische Lernen innerhalb dieser Umsetzungsmaßnahmen.
 3. Die politikfeldübergreifende Zusammenarbeit in Bezug auf Chancengerechtigkeit kann im Rahmen der Entwicklung der SDGs in Österreich durch intensivierte Zusammenarbeit auf Ebene der öffentlichen Verwaltung, der Politik und der anderen gesellschaftlichen Sektoren (Wirtschaft, Zivilgesellschaft) durch eine bundesweite Koordination auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene (z. B. durch das BKA) gefördert werden (siehe Kap. 5.5.2).
 4. Der besonderen Vulnerabilität von Frauen und Mädchen kann durch die Berücksichtigung von genderbezogenen Analysen der Klimafolgen, verstärkte Beteiligung von Frauen und Gendergerechtigkeit in den Entscheidungsprozessen zu Anpassungsstrategien begegnet werden (European Parliament, 2017).

5.3.3 Gesundheitskompetenz und Bildung

Kritische Entwicklungen

Gesundheitskompetenz (*Health Literacy*) ist eine Schlüsseldeterminante von Gesundheit (Kickbusch, Pelikan u. a., 2016). Eine hohe persönliche Gesundheitskompetenz und die verständliche Gestaltung von Gesundheitsinformationen tragen dazu bei, Fragen der körperlichen und psychischen Gesundheit besser zu verstehen und gute gesundheitsrelevante Entscheidungen zu treffen (Parker, 2009). Für betroffene Personen hat geringe Gesundheitskompetenz eine Reihe negativer Auswirkungen auf die Gesundheit, z. B. geringere Therapie-treue, häufigere späte Diagnosen, schlechtere Selbstmanagement-Fähigkeiten und höhere Risiken für chronische Erkrankungen (Berkman u. a., 2011). Sozioökonomisch benachteiligte Menschen sind von diesen negativen Auswirkungen überdurchschnittlich häufig betroffen. Auf Bevölkerungsebene verursacht geringe Gesundheitskompetenz hohe Kosten im Gesundheitssystem (Eichler u. a., 2009; Haun u. a., 2015; Palumbo, 2017; Vandenbosch u. a., 2016; Vernon u. a., 2007).

Der „European Health Literacy Survey (HLS-EU-Studie)“ (HLS-EU-Consortium, 2012) zeigte erstmals im internationalen Vergleich für Österreich einen starken Nachholbedarf in der Entwicklung der Gesundheitskompetenz der österreichischen Bevölkerung auf. In Österreich hatten 18 Prozent der Befragten eine inadäquate, 38 Prozent eine problematische Gesundheitskompetenz, d. h. etwas mehr als jede/r zweite ÖsterreicherIn hat eine begrenzte Gesundheitskompetenz. Damit ist diese Einschränkung nicht ein Problem von Minderheiten in Österreich, sondern eines der Mehrheitsbevölkerung. In Hinblick auf Chancengerechtigkeit ist begrenzte Gesundheitskompetenz in Österreich ein besonderes Problem, weil sie bei Menschen mit schlechtem Gesundheitszustand (86 %), wenig Geld (78 %) und im Alter über 76 Jahren (73 %) vorhanden ist (Pelikan, 2015). Es ist wichtig, hervorzuheben, dass die österreichische Bevölkerung in jenem Teil der Befragung, der sich mit den kognitiven Fähigkeiten beschäftigt, den zweitbesten Platz belegt („NVS-UK“; Rowlands u. a., 2013). Damit ist die eingeschränkte Gesundheitskompetenz nicht auf begrenzte intellektuelle Fähigkeiten der österreichischen Bevölkerung zurückzuführen, sondern auf Besonderheiten des österreichischen Gesundheitssystems und die beschränkte Qualität der Gesundheitsinformations- und Kommunikationsangebote in Österreich. Die Defizite sind also zunächst auf der Systemebene zu sehen und nicht auf der Personenebene. Daraus folgt auch für den klimawandelbedingten Anpassungsbedarf eine Priorisierung von Maßnahmen auf Systemebene im Bereich der Gesundheitskompetenz.

Was die Chancengerechtigkeit im Bildungsbereich angeht, besteht in Österreich weiterhin großer Nachholbedarf (OECD, 2017b): Der Anteil der Personen mit Hochschulabschluss, deren Eltern noch keinen Hochschulabschluss hatten, fällt im OECD Vergleich sehr gering aus, d. h. das österreichische Bildungssystem unterstützt sozialen Aufstieg kaum und benachteiligte Gruppen können ihre Situation durch Bildung nur wenig verbessern. Damit treffen die gesundheitlichen Herausforderungen des Klimawandels in Österreich auf eine Situation, in der insbesondere vulnerable Bevölkerungsgruppen die Angebote, die Krankenbehandlung, die Prävention und die Gesundheitsförderung und ihre Mitwirkung darin nicht ausreichend verstehen.

Gesundheitseffekte

Vor dem Hintergrund der großen Schwierigkeiten, die die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels im Bezug auf das Verständnis von komplexen Zusammenhängen für große Teile der Menschen bringen, sind Lücken in der grundlegenden Bildung und Gesundheitskompetenz der Bevölkerung bzw. das Fehlen von zielgruppengerechten Gesundheitsinformationen als wesentliches Gesundheitsrisiko einzuschätzen. Bildungsferne Schichten, einkommensschwache Personen, Alleinstehende und alte Menschen – darunter auch MigrantInnen – gelten als von den Folgen des Klimawandels beson-

ders betroffen, sind aber oft schwer mit Informationsangeboten zu erreichen (siehe Kap. 4.1).

Die problematische Situation der Gesundheitskompetenz in Österreich führte bereits 2012 zur Formulierung des Gesundheitsziels 3 „Die Gesundheitskompetenz der Bevölkerung stärken“ (BMGF, 2017e) und 2015 zur Einrichtung der Österreichischen Plattform Gesundheitskompetenz (ÖPGK, 2018b). Die ÖPGK hat die Aufgabe übernommen, in den nächsten 15–20 Jahren das Gesundheitsziel 3 umzusetzen und die Gesundheitskompetenz der Bevölkerung durch Maßnahmen im Bereich des Gesundheitssystems, des Bildungssystems und des Wirtschaftssystems wesentlich zu stärken. Die Weiterentwicklung der Gesundheitskompetenz wurde auch als Aufgabe der Gesundheitsreform „Zielsteuerung Gesundheit“ erkannt und als ein operatives Ziel definiert (Zielsteuerung-Gesundheit, 2017). Damit sind im Rahmen des Gesundheitssystems wesentliche strategische Voraussetzungen geschaffen worden, die bei entsprechender Weiterführung und systematischem Ausbau der Maßnahmen helfen können, den gesundheitlichen Herausforderungen des Klimawandels für die österreichische Bevölkerung zu begegnen. In den vorliegenden Dokumenten und Maßnahmen zur Gesundheitskompetenz werden aber bisher keinerlei explizite Bezüge zu gesundheitlichen Folgen des Klimawandels hergestellt.

Auch die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW, 2017b) verweist in ihrem Aktionsplan wiederholt auf die Notwendigkeit von Bildungsmaßnahmen und koordinierten Informationskampagnen insbesondere in Bezug auf Gesundheit. Die Bereitstellung entsprechender Finanzmittel und mehr Wertschätzung für die Bewusstseinsbildung (Gesundheitskompetenz) und das Erkennen des langfristigen Nutzens dieser Maßnahmen werden gefordert. Direkte Kooperationen mit den Gesundheitskompetenzmaßnahmen des Gesundheitssystems sind jedoch bisher nicht erfolgt. Derzeit sind in der ÖPGK neben den Institutionen des Gesundheitssystems auf Bundesebene die Ressorts für Bildung, Jugend, Soziales und Sport vertreten, aber nicht das Nachhaltigkeitsressort.

Handlungsoptionen

Die Stärkung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung ist als eine der wesentlichsten und effektivsten Anpassungsstrategien an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels zu sehen. Zentral ist der Zusammenhang mit großen Unterschieden in der Vulnerabilität und Erreichbarkeit spezifischer Bevölkerungsgruppen. Es ist anzunehmen, dass Informationsangebote, die nicht zielgruppenspezifisch und motivierend ausgerichtet sind, wenig Wirkung zeigen bzw. nicht die besonders betroffenen Gruppen erreichen (Uhl u. a., 2017). Damit ergeben sich folgende Handlungsoptionen zur Stärkung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung:

1. Forschung zu den Informationsbedürfnissen bzw. -lücken und zu optimalen Informationsmedien der besonders

betroffenen Bevölkerungsgruppen. Hier ist auch die regelmäßige Evaluation von bestehenden Informationsangeboten für die Bevölkerung (z. B. gesundheitliche und meteorologische Warnsysteme) zentral, um diese effektiver gestalten zu können und an unterschiedliches, sich veränderndes Informationssuchverhalten der Bevölkerung anpassen zu können (z. B. Einsatz neuer Medien oder mehrsprachiger Informationsangebote).

2. Verstärkung der intersektoralen Zusammenarbeit zwischen Gesundheitssystem und Klimamaßnahmen in Hinblick auf die Stärkung der klimabezogenen Gesundheitskompetenz der Bevölkerung. Insbesondere die systematische Mitwirkung der klimaverantwortlichen Stellen des Bundes und der Länder an der strategischen Ausrichtung und mittelfristigen Finanzierung der Umsetzung von Gesundheitskompetenzmaßnahmen im Rahmen der ÖPGK verspricht wesentliche Synergieeffekte.
3. Ausbau von Informationskampagnen im Bereich der Gesundheitsförderung und Prävention auf Verhaltens- und Verhältnisebene, die klimarelevantes Gesundheitsverhalten und -verhältnisse unterstützen, insbesondere zu aktiver Mobilität (z. B. körperliche Aktivitäten wie Radfahren und Zufußgehen zu Mobilitätszwecken), gesunder Ernährung und Nutzung von Grünräumen zur Erholung. Hier sind Informationen zentral, die die Entwicklung von Rahmenbedingungen durch Kommunen, Arbeitgeber, Pflege- und Sozialeinrichtungen, Schulen etc. anregen, um aktive Mobilität, klima- und gesundheitsbezogene ArbeitnehmerInnenunterstützung und gesunde nachhaltige Ernährung zu ermöglichen. Ein rein personenbezogener Ansatz, der die Bevölkerung zur „Eigenverantwortung“ ermahnt, aber keine unterstützenden Rahmenbedingungen (z. B. Radwege, Essensangebot in den Großküchen) anbietet, wird wenig Einfluss haben. Auf bestehende Programme und Kooperationen zwischen diversen bundesweiten und regionalen Akteuren, insbesondere auch des FGÖ, kann hier aufgebaut werden. Gut konzipierte Informationskampagnen zu Gesundheitsrisiken des Klimawandels und den *Co-Benefits* von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien bieten vielversprechende Möglichkeiten (Sauerborn u. a., 2009).
4. Der systematischen Vermittlung von klimaspezifischem Gesundheitswissen an Gesundheitsfachkräfte kommt zentraler Stellenwert zu, da sie sowohl die Belastung von einzelnen Personen und Bevölkerungsgruppen lokal erkennen können als auch individualisierte Gesundheitsinformationen an die Betroffenen weitergeben können (siehe Kap. 5.2.3). Darüber hinaus können die Gesundheitsfachkräfte ggf. verhältnisbezogene Gesundheitsförderungs- und Präventionsmaßnahmen im lokalen Umfeld, z. B. in Kooperation mit den Kommunen initiieren. Schließlich ist die Sensibilisierung der Gesundheitsfachkräfte für klimarelevante Folgen ihrer Tätigkeit (z. B. Vermeidung unnötiger Diagnostik oder Therapien) ein wesentlicher Beitrag zur Emissionsreduktion durch das Gesundheitssystem selbst (siehe Kap. 4.2 und 5.4.4). „Klimawandel und Gesundheit“ bzw.

- „Klima, Alter und Care“ (siehe Kap. 4.3) fordern, dies in der Aus- und Fortbildung von Gesundheitsberufen (Entwicklung der Curricula und Weiterbildungsangebote) und in entsprechenden inter- und transdisziplinären Studien („*sustainability studies*“) zu etablieren. Hier sind die Aus- und Fortbildungsanbieter für Gesundheitsberufe (Medizinische Universitäten, Fachhochschulen, Ärztekammern) angesprochen, die Adaptierung von Curricula und Bildungsangeboten zu prüfen. Problematisch ist in diesem Zusammenhang der sehr hohe Anteil der Pharmaindustrie an der Finanzierung der ärztlichen Fortbildung in Österreich (Hintringer u. a., 2015), der eine interessensunabhängige Fortbildung zur Vermeidung von unnötiger Diagnostik und Therapie kaum möglich macht.
5. Systematische Entwicklung von leicht auffindbaren, gut verständlichen, von wirtschaftlichen Interessen unabhängigen Gesundheitsinformationssystemen ist eine wesentliche Voraussetzung, um für die Bevölkerung (und auch die MitarbeiterInnen im Gesundheitswesen) Anpassungsmaßnahmen in Hinblick auf klimabezogene Gesundheitsrisiken effizient umzusetzen. Diese Maßnahmen sind am wirksamsten bundesweit durch bestehende Informationsangebote, z. B. der AGES oder das öffentliche Gesundheitssportal (Gesundheit.gv.at, 2018), durchführbar und können auf den Standards der „Guten Gesundheitsinformation Österreich“ (ÖPGK & BMGF, 2017) der ÖPGK aufbauen.
 6. Neben guter schriftlicher Gesundheitsinformation kommt dem interaktiven Austausch, dem persönlichen Gespräch bzw. der Beratung eine zentrale Rolle in der effektiven Vermittlung von angemessenem Gesundheitsverhalten zu. Hier sind insbesondere die Gesundheitsfachkräfte, allen voran ÄrztInnen wesentliche Kommunikatoren und „GesundheitsfürsprecherInnen“ (Frank, 2005), die entsprechende Gesprächsführungskompetenzen brauchen. Hier kann auf den Maßnahmen zur Verbesserung der Gesprächsqualität in der Krankenbehandlung, insbesondere im Bereich der Aus-, Weiter- und Fortbildung, aufgebaut werden (BMGF, 2016b; Gallé u. a., 2017; Nowak u. a., 2016).
 7. Neben den individuellen Kommunikationsfähigkeiten der Gesundheitsfachkräfte ist auch die Entwicklung des organisationalen und finanziellen Rahmens für die Vermittlung relevanter Gesundheitsinformationen – „organisationale Gesundheitskompetenz“ – zentral (Abrams u. a., 2014; Brach u. a., 2012; Pelikan, 2017). Die entsprechende Priorisierung von Gesundheitskompetenzaufgaben, insbesondere innerhalb der Gesundheitseinrichtungen, durch die Führung und die Investition in die Gesundheitskompetenz der MitarbeiterInnen ist eine notwendige Voraussetzung, damit zielgruppenspezifische Informationsangebote tatsächlich umgesetzt werden. Die Umsetzung von „organisationaler Gesundheitskompetenz“ in Jugendzentren und der offenen Jugendarbeit zeigt beispielhaft, wie ein zielgruppenspezifischer Zugang realisiert werden kann (Wieczorek u. a., 2017).
 8. Schließlich betont die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW, 2017b) in ihrem Aktionsplan wiederholt die Notwendigkeit von Bildungsmaßnahmen. Hier ist das Schulsystem in besonderer Weise angesprochen, um Kindern und Jugendlichen Zugang zu klima- und gesundheitsrelevantem Verstehen und Handeln zu verschaffen. Der gemeinsame und systematische Einbau von grundlegendem Wissen zu Gesundheit und Klima in die Lehrpläne und die Lehrpraxis ist von langfristiger Bedeutung für die Gesundheitskompetenz der zukünftigen Generationen (McDaid, 2016). Gute Bildungsangebote (und die dafür erforderlichen öffentlichen Investitionen) helfen langfristig auch dem sozioökonomischen und gesundheitlichen Ausgleich und befördern die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel. In diesem Zusammenhang sind die Entwicklung von „Umweltkompetenz“ in Österreich (Eder & Hofmann, 2012) oder „Environmental Literacy“ (Scholz, 2011) im Schulwesen der USA (ELTE, 2015) in den letzten Jahren beachtenswert. Die enge Verschränkung von Umwelt- und Gesundheitskompetenzen kann hier ein nächster Schritt sein.
 9. Bildungsferne Schichten, einkommensschwache Personen, Alleinstehende, alte Menschen – darunter auch MigrantInnen – und Menschen mit Behinderungen gelten von den Folgen des Klimawandels als besonders betroffen, sind aber oft schwer zu erreichen. Die (transkulturelle) Sensibilisierung der AkteurInnen im Gesundheits- und Sozialbereich für die Betroffenheit dieser Risikogruppen ist wichtig, um sie im Anlassfall (auch) zu erreichen. Damit rücken Maßnahmen in den Blick, die sowohl die Gesundheitskompetenz dieser Risikogruppen gezielt stärken (angemessene Informationsangebote) als auch die spezifischen Kommunikationskompetenzen und -werkzeuge entwickeln (GeKo-Wien, 2018).

5.4 Gemeinsame Handlungsfelder für Gesundheit und Klimaschutz

Vorweg sei darauf hingewiesen, dass die nachfolgend beschriebenen Handlungsoptionen aus einer Mischung von Bewusstseinsbildung, Anreizen, Steuern und ordnungspolitischen Maßnahmen verschiedener Art bestehen. Darunter sind einige, die Widerstand hervorrufen können. Eine Grundvoraussetzung für erfolgreiche Klima- und Gesundheitspolitik ist daher Bewusstseinsbildung und Einbindung der Bevölkerung, um die Opposition gegen notwendige Maßnahmen möglichst gering zu halten. Akzeptanz ist auch eine Frage des Framings: Die folgenden Ausführungen zielen lediglich auf Maßnahmen ab, nicht auf das Framing, in dem sie eingeführt werden.

5.4.1 Gesunde klimafreundliche Ernährung

Kritische Entwicklungen

Nachhaltige Ernährungsweisen müssen nach Lang geringe Treibhausgasemissionen verursachen, wenig graues Wasser enthalten, Biodiversität schützen, nahrhaft, sicher, verfügbar und leistbar für alle sein; sie müssen auch von hoher Qualität und kulturell angepasst sein sowie aus Arbeitsprozessen gewonnen werden, die gerecht und fair bezahlt sind, ohne externe Kosten an andere Stellen zu verschieben. Dann sind sie zugleich ein Beitrag zur Erfüllung der Nachhaltigen Entwicklungsziele der UNO (Lang, 2017). Die Verantwortung für die Erreichung dieses Zieles sieht er bei den Regierungen, die sowohl auf Produktionsweisen als auch auf Ernährungsgewohnheiten Einfluss nehmen sollten. Wenn diese Verantwortung von Regierungsseite nicht wahrgenommen wird, müssen andere einspringen. Die Diskussion im vorliegenden Sachstandsbericht konzentriert sich auf Klima und Gesundheit, doch sollten die anderen Aspekte nicht aus den Augen verloren werden.

Aus Klimasicht sind die Emissionen aus landwirtschaftlicher Produktion, Transport und Verarbeitung relevant. Es ist unbestritten, dass pflanzliche Produkte (sowie pflanzenbasierte Ernährungsweisen) zu einer wesentlich geringeren Klimabelastung führen als tierische Produkte, insbesondere Fleisch (Schlatzer, 2011). Ebenso unbestritten ist, dass die Nahrungs- und Futtermittelproduktion, die mit Humusaufbau (z. B. biologische Landwirtschaft) einhergeht, aus Klimagründen jeder anderen Produktionsform vorzuziehen ist. Mineraldüngung ist wegen des hohen Energiebedarfs bei der Erzeugung und des Humusabbaus klimaschädlich.

Ökologische Landwirtschaft könnte zum Klimaschutz und zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und der Biodiversität einen wichtigen Beitrag leisten, ihr Beitrag zur Gesundheit ist, aufgrund der Reduktion des Pestizid- und Antibiotikaeinsatzes, ebenfalls unumstritten. Auch im zweiten der Nachhaltigen Entwicklungsziele der UNO, geht es im Target 4 um Nahrungsmittelproduktion und Klima: „2.4 Bis 2030 die Nachhaltigkeit der Systeme der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen und resiliente landwirtschaftliche Methoden anwenden, die die Produktivität und den Ertrag steigern, zur Erhaltung der Ökosysteme beitragen, die Anpassungsfähigkeit an Klimaänderungen, extreme Wetterereignisse, Dürren, Überschwemmungen und andere Katastrophen erhöhen und die Flächen- und Bodenqualität schrittweise verbessern“. Gemessen wird der Erfolg am Anteil der nachhaltigen und produktiven landwirtschaftlichen Fläche.

Eine neue Studie belegt nun, dass ökologische Landwirtschaft die Weltbevölkerung – auch 2050 mit etwa 9,8 Milliarden Menschen – bei gesundheitlich sinnvoller Ernährung ernähren könnte, obwohl dafür wegen der geringeren Erträge pro Hektar zunächst mehr Fläche benötigt wird (Muller, 2017).

Unbegrünte Brachen – in Österreich inzwischen selten geworden – oder die Abholzung von (Regen-)Wäldern, z. B. in Entwicklungsländern, sind Kohlenstoffquellen. Beheizte Glashäuser und künstliche Bewässerung, wie etwa in den Ländern Südeuropas, sind energieintensiv und daher THG-bedeutsam. Außer bei Produkten, die mit dem Flugzeug transportiert werden, ist vor allem die „last mile“ relevant (siehe Kap. 4.5.2).

Keineswegs zu vernachlässigen sind die Emissionen, die eingespart werden könnten, würde die Vergeudung von Nahrungs- und Futtermitteln reduziert. Rund 580.000 t vermeidbare Lebensmittelabfälle fallen in Österreich pro Jahr an, davon mehr als die Hälfte aus Haushalten, Einzelhandel und Gastronomie (Hietler & Pladerer, 2017). Zu dieser Verschwendung trägt das häufig als „Ablaufdatum“ interpretierte Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) bei (Pladerer u. a., 2016).

Der Klimawandel, insbesondere die Zunahme extremer Ereignisse und das Auftreten neuer Schädlinge und Krankheiten könnten zu Ertragsschwankungen und daraus resultierend höherer Volatilität der Lebensmittelpreise führen, die wiederum Auswirkungen auf die Leistbarkeit gesunder Lebensmittel und damit auf die Gesundheit insbesondere von Kindern aus sozial schwächeren Schichten hätten. Da jedoch die Lebensmittelpreise von zahlreichen Faktoren beeinflusst werden, ist zumindestens in den nächsten Jahrzehnten in Österreich nicht mit nennenswerten Folgen zu rechnen.

Auch aus gesundheitlicher Sicht sollte der Anteil an Getreide, Gemüse und Obst wesentlich höher sein, denn der Fleischkonsum übersteigt in Österreich das nach der Österreichischen Ernährungspyramide (BMGF, 2018) gesundheitlich Wünschenswerte deutlich, bei den Männern z. B. um einen Faktor 3 (BMGF, 2017b). Neuere Erkenntnisse führten auch zur Reduktion anderer tierischer Produkte, insbesondere Milch, in den Empfehlungen zu gesunder Ernährung (siehe die neuen „Guiding Principles“ von *Health Canada* (Food Guide Consultation, 2018).

Ein derzeit viel diskutierter Spezialfall ist Palmöl, das einerseits als Beimischung zum Dieseltreibstoff als Klimaschutzmaßnahme von der EU propagiert wird, andererseits wegen seiner physikalischen Eigenschaften und billigen Produktion von der Lebensmittelindustrie gerne verwendet wird. Aufgrund der mit seiner Gewinnung verbundenen Abholzung und Entwässerung von Regenwäldern erweist sich Palmöl in der Treibhausgasbilanz jedoch, abgesehen von anderen katastrophalen Umweltauswirkungen, als klimaschädlich (Fargione u. a., 2008). Gesundheitliche Bedenken hinsichtlich eines erhöhten Risikos für Diabetes, Gefäßverkalkungen und Krebs wurden auch bereits angemeldet (z. B. Warnung der EFSA hinsichtlich Prozesskontaminanten mit besonders hohen Werten in Palmöl). Palmöl ist also weder klimafreundlich noch gesund.

Erfreulicherweise decken sich daher die Maßnahmen, die zur Gewährleistung gesunder Ernährung zu treffen sind, weitgehend mit jenen, die aus Klimasicht (und darüber hinaus aus Sicht der Nachhaltigkeit) notwendig sind. Das Bewußtsein für diese *Co-Benefits* ist jedoch unsymmetrisch, denn in Papie-

ren zur Klimapolitik wird darauf wesentlich häufiger verwiesen als in solchen zur Gesundheitspolitik (siehe Kap. 5.4.2).

Handlungsoptionen

Wie bei der Mobilität, liegen auch bei der Ernährung einige Handlungsoptionen auf der individuellen Ebene. Ansatzpunkte sind die Konsummenge, der Fleischkonsum oder auch die Qualität der Lebensmittel. Klima- und gesundheitsförderliche Entscheidungen werden aber leichter getroffen, wenn einerseits die Preisstruktur diesen entgegenkommt, andererseits die Gesundheitskompetenz oder das Klimabewusstsein stärker ausgeprägt sind (siehe Kap. 4.5.2). Die Preisstruktur könnte z. B. durch stärkere Bindung von Förderungen an Humusaufbau und Biodiversitätsschutz, Klimafreundlichkeit und gesundheitliche Qualitätskriterien, durch THG-abhängige Steuern auf alle Lebensmittelkategorien (Springmann, Mason-D'Croz u. a. 2016) oder durch schärfere Tierschutzbestimmungen oder Fleischsteuern (Weisz u. a., in Arbeit; siehe Haas u. a., 2017, ClimHealth, 2017) beeinflusst werden und damit auch der Kostenwahrheit näher kommen.

Informationskampagnen, die zu mehr Eigenverantwortung der KundInnen – z. B. hinsichtlich der Genießbarkeit von Produkten über das MHD hinaus – und verständlichere und umfassende Qualitätszeichen (Ökologie, Soziales, Gesundheit) wären ein weiterer Schritt zur Verbrauchsreduktion bzw. klimafreundlicheren und gesünderen Selektion. Ein radikaleres Mittel wäre eine Umkehr der Kennzeichnungspflicht: Nicht das Klimafreundliche und Gesunde muss ausgewiesen werden, sondern die klimaschädlichen und ungesunden Faktoren.

Im Zusammenhang mit der Ernährung haben die Reduktion der Produktion und des Verzehrs von Fleisch die größten positiven Effekte für Klimawandel und Gesundheit (Friel u. a., 2009; Scarborough, 2014; Scarborough, Clarke u. a., 2010; Scarborough, Nnoaham u. a., 2010; Scarborough u. a., 2012; Tilman & Clark, 2014; Springmann, Mason-D'Croz u. a., 2016). Eine Umstellung zu einer stärker pflanzlichen Ernährungsweise könnte die globale Mortalitätsrate spürbar senken und die ernährungsbezogenen Treibhausgase dramatisch reduzieren (siehe Kap. 4.5.2; Springmann, Mason-D'Croz u. a., 2016). Tierische Produkte spielen bei dem Risiko von Diabetes mellitus 2, Bluthochdruck und Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine gewichtige Rolle. Deswegen sind Regelungen zur Reduktion des Fleischkonsums besonders wichtig; dabei kann es sich um Maßnahmen zur Verteuerung von Fleisch handeln, wie in Kapitel 4.5.2 beschrieben, aber auch um Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität von Obst und Gemüse (siehe unten). Das Umweltbundesamt in Deutschland sprach sich für die Besteuerung tierischer Nahrungsmittel mit den regulären 19 % aus bei gleichzeitiger Senkung des Mehrwertsteuersatzes auf Obst und Gemüse oder öffentliche Verkehrsmittel, um einen zusätzlichen Vorteil für das Klima und die Gesundheit zu erreichen (Köder & Burger, 2017). Die FAO plädierte bereits vor mehreren Jah-

ren für Steuern sowie Gebühren auf den Gebrauch natürlicher Ressourcen (oder Zahlungen für Umweltleistungen), sodass ProduzentInnen die gesamten Kosten von Umweltschäden einrechnen müssten, um eine nachhaltigere Form der Tierproduktion zu erreichen (FAO, 2009). Eine Studie der Universität Göteborg zeigte, dass die landwirtschaftlichen THG-Emissionen durch eine Besteuerung tierischer Produkte (60 €/t CO₂) in den EU-27 Ländern die CO_{2e} um ca. 32 Millionen t gesenkt werden könnten (Wirsenius u. a., 2011).

Es gibt eine Reihe von Initiativen, die auf der Ebene des sozialen Umfeldes etwas zu klimafreundlicher und gesünder Ernährung und zur Bewußtseinsbildung beitragen. Zu diesen Initiativen zählen Food-Coops, Urban Gardening, solidarische Landwirtschaft, Pachtzellen, Nachbarschaftsgärten, Guerilla Gardening, Selbsterntefelder etc. Obwohl nicht zwingend notwendig, werden doch meist über diese Initiativen biologische, regionale und saisonale Produkte, vorwiegend Getreide, Obst und Gemüse, angeboten. In der Regel übernehmen TeilnehmerInnen und KundInnen derartiger Initiativen mehr Verantwortung für ihre Ernährung und ernähren sich daher gesünder und die LandwirtInnen haben mehr Gestaltungsmöglichkeit hinsichtlich Pflanzenauswahl und Bearbeitungsmethoden. Für bestehende Probleme, wie etwa die Sicherstellung der Steuerleistung, lassen sich Wege finden, die nicht die Initiativen per se in Frage stellen.

An bewußtseinsbildenden Maßnahmen, die gleichzeitig zum Klimaschutz und zum Anheben der Bevölkerungsgesundheit beitragen, können auch staatliche Einrichtungen und die Gastronomie teilhaben. Erste Ergebnisse eines Schulerperimentes zeigten, selbst bei geringer Ausweitung der Befassung von SchülerInnen mit Fragen der Ernährung, kombiniert mit freudvoller Bewegung, im Schnitt einen merklichen Muskelauf- und Fettabbau (Widhalm, 2018). In Schulen, Kindergärten, Kasernen, Kantinen, Krankenhäusern und Altersheimen könnten verstärkt gesunde sowie klimafreundlichere Lebensmittel in einer vernünftigen Zusammensetzung angeboten werden, womit Treibhausgasemissionen reduziert und die Bevölkerungsgesundheit wesentlich angehoben würden – bei im Wesentlichen gleichbleibenden Kosten (Daxbeck u. a., 2011). Kleinere Portionen mit der Möglichkeit nachzufassen, mindestens eine vegetarische Option auf der Speisekarte und grundsätzlich ein Krug Leitungs- oder Quellwasser auf dem Tisch wären mögliche Beiträge der Gastronomie. Ein weiterer Interventionspunkt ist die Ausbildung der KöchInnen, der ErnährungsassistentInnen und der EinkäuferInnen großer Lebensmittelketten.

In Österreich wurden in den letzten Jahren einige Kampagnen zur Minderung der Lebensmittelvergeudung von staatlicher, betrieblicher oder NGO-Seite gestartet. Große Lebensmittelketten sind z. B. Partnerschaften mit Lebensmittel-„tafeln“ eingegangen – zugleich ein Beitrag zur Ernährung von Bedürftigen. Initiativen wie food-sharing oder „Unverschwendet“ (EEA, 2018) helfen, überschüssige Lebensmittel oder Obst an jene zu vermitteln, die sie brauchen können. Einige alternative Catering-Anbieter haben sich auf Lebens-

mittel spezialisiert, die vom Handel wegen Überschreitens des „Mindesthaltbarkeitsdatums“ entsorgt würden.

Teilweise greifen diese Initiativen und mögliche Maßnahmen bereits spürbar in übergeordnete Systeme ein und nur eine Kultur der Toleranz für Experimente wird deren Weiterentwicklung ermöglichen. So würde es eine Fülle bürokratischer Hürden mit sich bringen, wenn *Food-Coops* ein Gewerbeschein bräuchten; die kleinen Genossenschaften oder Vereine (*Food-Coops* bestehen selten aus mehr als 30 Teilnehmerinnen) könnten diese nicht bewältigen und würden sich auflösen.

Die Rahmenbedingungen des Lebensmittelsektors, der im Wesentlichen nur hinsichtlich akuter Sofortschäden geregelt ist, wären ein Ansatzpunkt für Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge und zum Klimaschutz. Im derzeitigen System bleiben die Profite bei der Lebensmittelwirtschaft, die Kosten für die ungesunde Ernährung aber werden über das Sozial- und Gesundheitssystem von der Allgemeinheit getragen (Springmann, Mason-D'Croz u. a., 2016).

Weil sowohl die Effekte einer gesünderen Ernährung als auch eines eingeschränkten Klimawandels über Arbeitsproduktivitätsgewinne und Einsparungen von Gesundheitsausgaben zur Entlastung öffentlicher Ausgaben führen können (Springmann, Godfray u. a., 2016; Keogh-Brown u. a., 2012; siehe Scarborough, Nnoaham u. a., 2010), müsste der Staat Interesse an klimaschonender und gesunder Ernährung haben.

Dies wäre auch ein Schritt zur Erfüllung des Target 2 des Nachhaltigen Entwicklungszieles 2: *“2.2 By 2030, end all forms of malnutrition”*, denn in Österreich leiden ca. 30 % aller Jungen und ca. 25 % aller Mädchen im Alter von 8 bis 9 Jahren an Fehlernährung (Übergewicht) (BMGF, 2017g): *“Prevalence of malnutrition (weight for height > +2 or < -2 standard deviation from the median of the WHO Child Growth Standards) among children under 5 years of age, by type (wasting and overweight)”* (United Nations, 2018).

Erstaunlicherweise ist die Forschung hinsichtlich der Auswirkungen der Ernährung auf die Gesundheit im Vergleich zu anderen Teilen der Gesundheitsforschung nicht sehr gut aufgestellt. Erst in den letzten Jahren wird diesem Sektor mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Holistische Betrachtungen sind zugegebenermaßen auch wissenschaftsmethodisch nicht leicht handhabbar. So fehlen z. B. schlüssige Untersuchungen über mögliche positive Auswirkungen biologischer Landwirtschaft auf die Ernährung weitgehend, wenn man von Studien über die Schädlichkeit von Pflanzenschutzmitteln oder den Aufbau von Antibiotikaresistenz absieht (European Parliament, 2016). Weil Menschen, die sich biologisch ernähren, sehr häufig weniger Fleisch essen, sich mehr bewegen und auch sonst einen gesünderen Lebensstil pflegen, ist es schwer, die Wirkung der Nahrung zu isolieren.

Wie in manch anderem Forschungsbereich ist hier zentral, dass es auch von wirtschaftlichen Interessen losgelöste Forschung gibt. Erste wichtige Schritte in der medizinischen Forschung könnten erhöhte Transparenz bezüglich Forschungsfrage, Forschungsansatz und Auswertemethoden sowie Stichprobenselektion und -größe sein.

5.4.2 Gesunde klimafreundliche Mobilität

Kritische Entwicklungen

Der Verkehrssektor spielt sowohl für das Klima als auch für die Gesundheit eine wichtige Rolle. In Österreich sind 29 % der Treibhausgasemissionen auf den Verkehr zurückzuführen (2016), davon über 98 % auf den Straßenverkehr. Etwa 34 % der Emissionen des Straßenverkehrs entfallen auf den Gütertransport und etwa 56 % auf den Individualverkehr. Seit 1990 (Bezugsjahr des Kyotoprotokolls) sind die Emissionen um 60 % gestiegen, wobei insbesondere der Güterverkehr dazu beiträgt (Umweltbundesamt, 2018). Die Reduktion des Transports mit fossil angetriebenen Fahrzeugen wird daher ein wichtiger Beitrag zur Erreichung des Pariser Klimaabkommens sein.

Nach älteren Berechnungen gehen bis zu 30 % der verkehrsbedingten Emissionen auf Treibstoffexporte im Tank zurück. Niedrige Preise in Österreich befördern den Verkauf an durchfahrende Lkws sowie Pkws im Grenzbereich. Die dadurch jährlich lukrierten Einnahmen an Mineralölsteuern liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie die innerhalb der gesamten ersten Kyoto-Periode von Österreich nötigen Zukäufe an international gehandelten Emissionszertifikaten (500–600 Millionen €). Hier bestehen also fiskalpolitische Interessen, die österreichischen Klimaschutzziele entgegenwirken (Stagl u. a., 2014).

Ein technologischer Wandel von fossil zu elektrisch betriebenen Fahrzeugen ist zwar ein Schritt in die richtige Richtung, reicht aber allein zur Erzielung der notwendigen gesellschaftlichen Transformation nicht aus und wirft im Gegenzug andere Fragen auf, z. B. Bereitstellung von Ökostrom, Entsorgung von ausgedienten Batterien, Abdeckung von ladebedingten Stromspitzen usw. Darüber hinaus bleiben auch durch die Elektromobilität Probleme wie Unfallrisiken, Feinstaub durch Reifen- und Bremsbelagsabrieb, Verkehrsstaus und Flächenverbrauch durch Straßeninfrastruktur ungelöst. Gerade der hohe Flächenverbrauch von mehrspurigen Fahrzeugen um und in Städten behindert vermehrte Aufenthalts- und Grünräume, die für eine verbesserte Lebensqualität der StadtbewohnerInnen speziell bei steigenden Temperaturen erforderlich sind. Auch das gesundheitliche Potential der Transformation wird mit einer reinen Technologieumstellung keineswegs ausgeschöpft.

Veränderungen im *Modal Split* (Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel) für Passagiere und Waren müssen Teil der Lösung sein. Dass sie möglich sind, hat die Stadt Wien mit einer Reduktion des motorisierten Individualverkehrs von 35 % im Jahr 1995 auf 31 % 2013/14 gezeigt. Die Verschiebung erfolgte zugunsten des ÖV-Anteils, der, nicht zuletzt durch die Preisreduktion der Jahreskarte bei gleichzeitiger Parkraumbewirtschaftung und Ausbau des ÖV-Angebots, von 32 % auf 40 % erhöht werden konnte (Tomschy u. a., 2016). Österreichweit überwiegt im

Modal Split bei insgesamt steigenden Verkehrsaufkommen (d.h. stärkeres Wachstum im Individualverkehr) der Pkw-Verkehr mit 57 % (2013/14), der damit gegenüber 1995 gestiegen ist (51 %). Bahn und Bus sind mit 17 % im Jahr 1995 und 18 % 2013/14 fast konstant geblieben. Fußwege sind insgesamt rückläufig. Im Bereich des Güterverkehrs ist mit einer signifikant erhöhten Verkehrsleistung auf der Straße eine gegenteilige Tendenz festzustellen. Diese Entwicklungen sind im Lichte eines Anstieges des Transportaufwandes (Pkw: 66 %, SNF: 73 %) zu sehen (Umweltbundesamt, 2017).

Besonders wichtig aus Klimasicht bei gleichzeitiger Reduktion gesundheitsrelevanter Schadstoff- und Lärmemissionen wäre die Reduktion des Flugverkehrs, der nicht im Pariser Klimaabkommen geregelt ist. Die von der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO 2016 im Abkommen von Montreal freiwillig vereinbarten Maßnahmen reichen bei weitem nicht aus, um das übergeordnete Ziel, den Temperaturanstieg auf 2 °C zu begrenzen, einzuhalten (Carey, 2016). Zudem prognostiziert die ICAO ein 300–700 prozentiges Wachstum des weltweiten Flugverkehrs bis 2050 (European Commission, 2017). Diese Entwicklung würde dem Pariser Abkommen sogar entgegenwirken, sollte sie sich tatsächlich einstellen. Die Zahl der Starts und Landungen in Österreich ist seit 2008 eher zurückgegangen. Während der nationale Flugverkehr seit 1990 praktisch gleich geblieben ist, haben sich die Personenkilometer im grenzüberschreitenden Flugverkehr von und nach Österreich in diesem Zeitraum mehr als verdreifacht (Stadt Wien, 2018b).

Da Siedlungsstrukturen, wie etwa die räumliche Anordnung von Wohnraum, Arbeitsstätten, Einkaufszentren, Schulen, Spitälern oder Altersheimen, den Verkehrsaufwand weitgehend determinieren, bedarf es auch der gesetzlichen Grundlagen und Richtlinien in der Raum- und Städteplanung, will man das Mobilitätsaufkommen reduzieren oder die notwendigen Wege für FußgängerInnen und RadfahrerInnen attraktiv gestalten. In unmittelbarem Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem ist ein weiterer Aspekt von Interesse: Die Zentralisierung von Gesundheitseinrichtungen, wie z.B. Krankenhäusern, kann den Individualverkehr vor allem durch die ambulante Versorgung deutlich erhöhen, wenn keine alternative dezentrale Versorgung angeboten wird bzw. keine gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr gewährleistet ist (Gühnemann, persönliche Mitteilung; Haas, persönliche Mitteilung). Daneben kann die Lage der Gesundheitseinrichtungen gesundheitliche Auswirkungen durch schlechtere Erreichbarkeit, insbesondere benachteiligter Gruppen, zur Folge haben.

Bei Befragungen geben über 40 % aller Befragten in Österreich an, dass sie sich durch Lärm belästigt fühlen. Eine der Hauptquellen der Lärmbelastung ist der Verkehr, wobei der Straßenverkehr als Lärmerreger dominiert. Allerdings ist, laut Mikrozensus der Statistik Austria, sein Anteil in den letzten Jahren etwas gesunken (Statistik Austria, 2017).

Neben dem Klimawandel stellt in Österreich mangelnde Luftqualität in Städten und in alpinen Tal- und Beckenlagen weiterhin ein Problem dar. Dies betrifft vor allem Stickstoffdi-

oxid – hier wurde sogar 2016 von der EU ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet. Auch bei Feinstaub werden zeitweise die Grenzwerte überschritten. Die Ozonbelastung ist im außeralpinen Bereich und im Mittel- und Hochgebirge immer noch hoch – an rund 50 % der Stationen gibt es Grenzwertüberschreitungen. Wesentliche Quelle für Stickoxide, Feinstaub und für die Vorläufersubstanzen von Ozon ist der Verkehr, insbesondere Dieselfahrzeuge. Der Trend zum Dieselfahrzeug ist in Österreich nach wie vor ungebrochen, 57,0 % Dieselfahrzeugen stehen 42,3 % Benzinfahrzeugen gegenüber (der Rest verteilt sich auf Elektro-, Flüssiggas-, Erdgas- und Hybrid-Fahrzeuge) (BMLFUW, 2015).

Der Diesel-Abgasskandal hat offengelegt, dass die Luft in zweifacherweise über Gebühr vom Pkw-Verkehr belastet wird. Zum einen liegen die offiziellen Angaben zu den Emissionen aufgrund der Erhebungsmethode basierend auf günstigen Fahrzyklen weit unter den realen, zum anderen wurden selbst diese Werte manipulativ nur im Test erreicht. Es ist bemerkenswert, dass die zuständigen Regelungen auf EU-Ebene trotz wiederholter Hinweise auf die Unangemessenheit der vorgeschriebenen Messzyklen erst nach dem Skandal zugunsten realitätsnäherer Angaben modifiziert wurden, und dass die Klagen, die im Zuge des Abgasskandals eingebracht wurden, sich überwiegend auf Wertverluste der Pkw-Besitzer bezogen, während der erhöhte Beitrag zur Luftverunreinigung und zum Klimawandel praktisch ungesühnt bleibt. Das System, das solche Skandale provoziert – und ein kurzer Blick zurück zeigt, dass praktisch alle Hersteller Abgaswerte manipulieren oder manipuliert haben –, wurde in der gesamten bisherigen Diskussion nicht thematisiert. Nach dem Skandal wurden lediglich verstärkte Kontrollen eingeführt.

Gesundheitseffekte

Reduktion des motorisierten Verkehrs, insbesondere des fossil angetriebenen, und Verschiebung des Modal Split zugunsten aktiver Mobilität sind neben den positiven Auswirkungen auf den Klimawandel in mehrfacher Hinsicht gesundheitlich relevant. Zum einen gehen die Lärmbelastung und die Belastung der Luft mit Schadstoffen durch Personen- und Güterverkehr zurück, zum anderen werden mehr Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt, sodass die Menschen mehr Bewegung machen. Damit können Verbesserungen hinsichtlich Fettleibigkeit, nicht übertragbarer Krankheiten, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen und Krebs, aber auch bezüglich Schlafstörungen, mentaler Gesundheit, Lebenserwartung und Lebensqualität erzielt werden. Zugleich werden erhöhte Kosten von Gesundheits-services und Krankenständen vermieden (Haas u. a., 2017; Mueller u. a., 2015; Wolkingner u. a., 2018) (für eine ausführliche Diskussion siehe Kap. 4.5.3 Gesundheitsfördernde und klimafreundliche Mobilität).

Ein Wandel in der Sprache signalisiert die zunehmende Bedeutung, die dem Fuß- und Radverkehr zugemessen wird: In der Fachwelt ist nicht mehr von „nicht-motorisiertem Verkehr“ die Rede, sondern von „aktiver Mobilität“, die das Rad-

fahren und Zufußgehen als Verkehrsmittel im Alltag versteht und nicht als Freizeitaktivität. Dass gerade dieser Aspekt wichtig ist, zeigt die Tatsache, dass der größte gesundheitliche Effekt bei jenen RadfahrerInnen zu verzeichnen war, die ihren täglichen Weg in die Arbeit konsequent am Rad zurücklegten (Laeremans u. a., 2017).

Darüber hinaus können Städte und Siedlungen, die nicht mehr „autogerecht“, sondern auf aktive Mobilität hin ausgerichtet gestaltet werden, die sozialen Kontakte und damit das Wohlbefinden und die Gesundheit verbessern. Dass sich dies auch auf die Integration älterer Mitmenschen und MigrantInnen auswirken kann, ist unmittelbar einsichtig. Selbst die Kriminalität sinkt in „menschengerechter“ gestalteten Städten, d. h. in Städten, die den Bedürfnissen der Menschen mehr Gewicht einräumen als jenen des motorisierten Verkehrs (Wegener & Horvath, 2017). Der höhere Anteil aktiver Mobilität bewirkt neben mehr Fitness, Lärmreduktion und besserer Luftqualität, dass gewonnene Flächen begrünt werden können, was nicht nur die Lebensqualität erhöht, sondern auch den Wärmeinseleffekt der Städte mindert (Mueller u. a., 2018). Im städtischen Bereich ist der Rückbau von Straßen und Parkplätzen, eine Entsiegelung entlang von Straßenzügen, die Auffassung von Straßenabschnitten sowie die Begrünung, z. B. durch Baumpflanzungen, eine wichtige Möglichkeit, um Hitzeinseln zu entschärfen (Stiles u. a., 2014; Hagen & Gasienica-Wawrytko, 2015).

Bei der Reduktion des Flugverkehrs geht es um gesundheitsrelevante Emissionen wie Feinstaub, sekundäre Sulfate und sekundäre Nitrate (Rojo, 2007; Yim u. a., 2013) sowie um Lärm und das erhöhte Risiko der Übertragung von Infektionskrankheiten (Mangili & Gendreau, 2005; siehe Spezialthema: Gesundheits- und Klimawirkungen des Flugverkehrs in Kap. 4).

Handlungsoptionen

Eine wirksame und notwendige Maßnahme, die sowohl dem Klimaschutz als auch der Gesundheit dient, ist der Umstieg von fossilen Antriebssystemen auf elektrische. Die Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen von alternativen Antriebssystemen (batteriebetriebene und brennstoffzellenbetriebene elektrische Fahrzeuge, biogasbetriebene Fahrzeuge und Hybridvarianten fossiler Pkws) liegen unter den Emissionen der aktuellsten Generation fossiler Pkw, sodass mit einem höheren Grad der Elektrifizierung speziell die Treibhausgasemissionen drastisch reduziert werden können. Dies schließt den Produktionsaufwand mit ein; die Ergebnisse für Treibhausgase und Stickoxide werden noch deutlicher, wenn der elektrische Strom aus erneuerbaren Energien stammt (Fritz u. a., 2017). Nicht eingeschlossen in diese Betrachtungen ist die Feinstaubbelastung durch Aufwirbelung und Reifenabrieb, bei letzterem schneiden Elektrofahrzeuge wegen des höheren Gewichtes etwas schlechter ab als andere.

Elektrofahrzeuge sind bei geringen Geschwindigkeiten deutlich leiser, sodass mit dem Umstieg auch das Lärmprob-

lem gemildert wird. Bei Pkws dominieren allerdings ab 30–40 km/h die Rollgeräusche. Die Lärmreduktion gilt insbesondere auch für Elektro-Lkws. Mit der Einführung des lärmabhängigen Infrastrukturbenutzungsentgelts im österreichischen Bahnverkehr soll ein Anreiz für die Umrüstung auf leise Bremsen bei Güterzügen gesetzt werden. Damit kann eine Verbesserung von bis zu 10 dB erzielt werden (Fritz u. a., 2017). Die lärmarmen Verkehrsmittel wirken sich allerdings speziell in der Umstellungsphase auch negativ auf die Sicherheit im Straßenverkehr aus.

Die SDGs haben unter dem Ziel 3 „Gesundheit und Wohlergehen“ die Zielvorgabe definiert, bis 2030 die Anzahl der Todesfälle und Krankheiten durch gefährliche Chemikalien in Luft, Wasser und Boden zu verringern. Dies bedeutet, dass auch der Verkehrssektor emissionsärmer werden muss. Ferner fordert SDG 3.6, Indikator 3.6.1, global die Halbierung der Verkehrstoten bis 2020. Die Statistik des BMI (Statistik Austria, 2018) zeigt, dass die Verkehrstoten in Österreich in den letzten Jahren signifikant gesunken sind und sich weiter im Sinken befinden. Eine Halbierung im Sinne der SDGs muss zwar durchaus als Herausforderung gesehen werden, ist aber keineswegs unerreichbar. Das Österreichische Verkehrssicherheitsprogramm 2011 bis 2020 (BMVIT, 2011) gibt als Ziel 50 % weniger Verkehrstote und 40 % weniger Schwerverletzte bis 2020 im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 2008–2010 an. Aus der Aufschlüsselung der Verkehrstoten nach Bundesländern wird sichtbar, dass Wien trotz seiner Bevölkerungsdichte in absoluten Zahlen die geringste Anzahl von Toten aufweist. Die Stadt Wien hat darüber hinaus das ambitionierte Ziel, eine Halbierung der Zahl der Verletzten bis 2020 zu erreichen, und langfristig wird eine „Version Zero“ angestrebt (Stadt Wien, 2005). Negative Spitze ist hingegen Niederösterreich: Es geht in erster Linie um eine Reduktion des Autoanteils und der zulässigen, vor allem aber der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten. Durch Geschwindigkeitsreduktion kann mehreren Anliegen Rechnung getragen werden: Die Zahl der tödlichen Verkehrsunfälle zu senken, die Schadstoffemissionen, die CO₂-Emissionen und auch den Lärm zu reduzieren.

Zahlreiche Initiativen der Zivilgesellschaft und von Gemeinden in Österreich zeigen, dass sich in der Bevölkerung ein Umdenken hinsichtlich der Einstellung zum eigenen Pkw entwickelt: Carsharing, Leihfahrräder, Lastenfahrräder usw. boomen. Diese Veränderungen könnten für gesetzliche Bestimmungen im Sinne der Nachhaltigkeit und des Gesundheitsschutzes genutzt werden: Z. B. könnten Genehmigungen für Carsharingunternehmen nur für Elektrofahrzeuge vergeben werden oder besondere Vergünstigungen hinsichtlich der Parkgenehmigungen nur gewährt werden, wenn Elektrofahrzeuge zum Einsatz kommen.

Durch geeignete Raum- und Verkehrsplanung kann sichergestellt werden, dass die typischen Alltagswege (in die Schule, zur Arbeit, zum Einkaufen, zu Freizeitzielen etc.) kurz und sicher sind, sodass sie zu Fuß und auch von Kindern allein zurückgelegt werden können. Radabstellplätze, die ganz nahe am Zielort stehen und womöglich überdacht sind, stel-

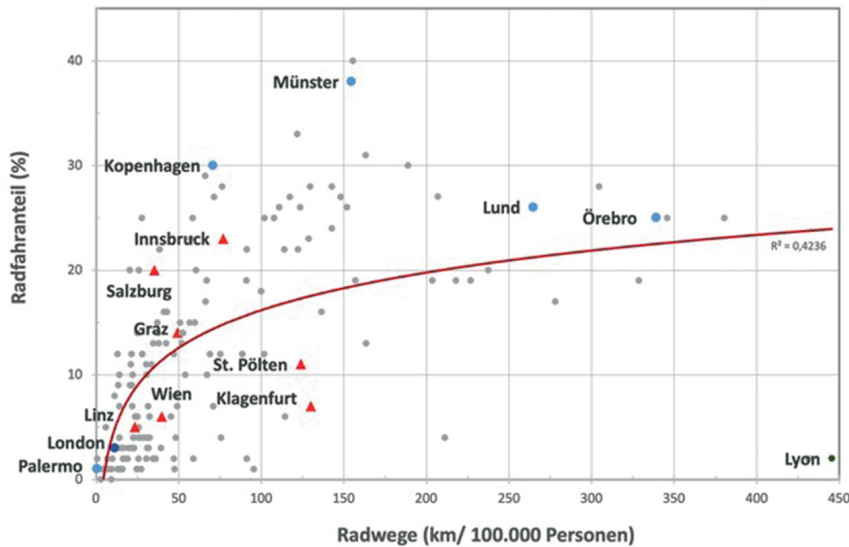


Abb. 5.3: Anteil des Radverkehrs in Abhängigkeit von der Länge der Radwege für 167 europäische Städte inklusive Graz, Linz und Wien. Datenquelle: Mueller u. a., 2018. Grafik wurde um die Landeshauptstädte Innsbruck, Klagenfurt und St. Pölten ergänzt; Datenquelle Radwegenetz: Websites der Landeshauptstädte.

len einen Anreiz zur aktiven Mobilität dar, insbesondere wenn Pkw-Abstellplätze mit deutlich längeren Fußwegen verbunden sind. Als Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel müsste darauf geachtet werden, dass es Wetterschutzangebote gibt, z. B. schattenspendende Bäume und Unterstände für Platzregen und Gewitter, aber auch Sitzgelegenheiten und Wasserangebote zum Trinken (Pucher & Buehler, 2008).

Eine Statistik von über 167 europäischen Städten zeigt, dass der Anteil des Radverkehrs mit der Länge des Radwegenetzes wächst (Mueller u. a., 2018). Gewidmete Budgets für aktive Mobilität (z. B. für Infrastruktur und Bewusstseinsbildung) stellen eine gute Voraussetzung für die Förderung dieses Bereiches dar.

Cost-Benefit-Analysen haben für Belgien gezeigt, dass der wirtschaftliche Nutzen über die reduzierten Gesundheitskosten die ursprüngliche Investition in Radwege um den Faktor 2 bis 14 übertrifft (Buekers u. a., 2015). Die WHO hat zur Abschätzung des ökonomischen Wertes reduzierter Sterblichkeit als Folge regelmäßigen Gehens oder Radfahrens ein – zweifellos noch verbesserungsfähiges – online Berechnungssystem entwickelt (*Health economic assessment tool (HEAT) for cycling and walking*), das zur Kostenanalyse verschiedener bestehender oder geplanter Infrastrukturprojekte eingesetzt werden kann (WHO Europe, 2017e). In einer Studie für die Städte Graz, Linz und Wien wurde mittels Szenarien für evidenzbasierte Maßnahmeneffektivität gezeigt, dass durch Erhöhung des Radverkehrs bereits ohne Elektromobilität an die 60 Sterbefälle pro 100.000 Personen und fast 50 % der CO₂_{equ}-Emissionen des Personenverkehrs reduziert werden können bei gleichzeitiger Reduktion der Gesundheitskosten um fast 1 Million € pro 100.000 Personen (Details siehe Kap. 4.5.3; Haas u. a., 2017; Wolking u. a., 2018).

Die gesamten externen Kosten des Straßenverkehrs in Österreich wurden für das Jahr 2015 auf circa Euro 16 Mrd. geschätzt. Dabei liegt der Kostendeckungsgrad bei unter 60 %

(VCÖ, 2016). Eine europäische Studie rechnet mit einer Belastung der Bevölkerung Österreichs durch externe Kosten des Verkehrs im Jahr 2008 in der Höhe von Euro 1.671 pro EinwohnerIn, von denen knapp 94 % durch den Straßenverkehr verursacht werden (Van Essen u. a., 2008). Grundsätzlich ist daher die Berücksichtigung aller externer Kosten eine wesentliche Voraussetzung für die Herstellung von Kostenwahrheit zwischen den Verkehrsträgern und ein potentiell äußerst wirksames Instrument zur Verminderung von Klima- und Luftschadstoffemissionen (Sammer, 2016). Auch im Flugverkehr ist eine Berücksichtigung der Umweltkosten z. B. durch marktbasierte Instrumente wie handelbare Zertifikate oder emissionsabhängige Start- und Landegebühren, ein Instrument zur Reduktion der negativen Klima- und Gesundheitseffekte (Wadud & Gühnemann, 2016; Scheelhaase u. a., 2015).

Die Trennung der Autoabstellplätze von den Gebäuden und Unterbringung außerhalb der Siedlungen sowie Parkraumbewirtschaftung sind wesentliche Elemente zur Steuerung der Verkehrsmittelwahl in Städten. Knoflacher (Knoflacher, 2013) meint, dass ein wirkliches Umdenken erst erfolgen wird, wenn der motorisierte Individualverkehr auch die vollen Kosten seines Platzbedarfes trägt, d. h. wenn etwa die für die jeweilige Stadt typischen Mietkosten für einen Platz der Größe eines Pkw-Stellplatzes als Parkgebühr verrechnet würden und Abstellplätze und Garagen räumlich-baulich, finanziell und organisatorisch von Wohnungen völlig getrennt werden.

Kombinierte Lösungen von Raumplanung und Parkplatzbewirtschaftung könnten die Attraktivität von Einkaufszentren am Stadtrand oder zwischen Siedlungen reduzieren und damit viel zur Reduktion von Verkehrswegen beitragen. Städte mit Einkaufsmöglichkeiten in Geh- oder Fahrraddistanz und Möglichkeiten der Interaktion und des Verweilens sind emissionsärmer, stressfreier und gesünder als autoorientierte Städte (Knoflacher, 2013).

Die Verkehrsplanung müsste überdies berücksichtigen, dass in der Realität höhere Fahrgeschwindigkeiten häufig keine Zeitersparnis bringen, weil längere Wege in Kauf genommen werden, sodass beschleunigter Pkw-Verkehr (z. B. Stadtautobahnen) mehr Autoverkehr und mehr Emissionen bedeutet (Knoflacher, 2013).

Um das enorme Potential des Mobilitätssektors für Klimaschutz und Gesundheitsförderung gleichermaßen zu nutzen, bedarf es der institutionalisierten Kooperation zwischen den jeweils zuständigen Ressorts in den Kommunen, den Ländern und auf nationaler Ebene. Der Verkehrs- und der Gesundheitssektor der Stadt Wien arbeiten zwar in einzelnen Projekten zusammen, haben aber keine gemeinsame Basis oder institutionalisierten Austausch. Funktionierende Zusammenarbeit setzt vor allem voraus, dass die notwendigen Ressourcen und Kapazitäten für den Austausch zur Verfügung gestellt werden (Wegener & Horvath, 2017) (siehe Kap. 5.5.2).

5.4.3 Gesundes klimafreundliches Wohnen

Kritische Entwicklungen

Die Wohnsituation zählt zu den wichtigsten Faktoren für Gesundheit und Wohlbefinden (siehe auch SDG Ziel 3). Zugleich sind Bauen und Wohnen wichtige Faktoren in der Klimadiskussion, da sie einerseits Treibhausgasemissionen verursachen – aufgrund der langen Lebensdauer von Gebäuden auch lock-in-Effekte erzeugen können –, und andererseits stark vom Klimawandel betroffen sind und daher Anpassungsmaßnahmen erforderlich machen. Daneben handelt es sich um einen wichtigen Wirtschaftssektor, auch in Hinblick auf Arbeitsplätze. Gebäude verursachen in Österreich zwar nur etwa 10 % der Treibhausgasemissionen, Tendenz sinkend, aber der Gebäude- und Wohnungsbestand in Österreich wächst seit 1961 linear an. Etwa 87 % der Gebäude sind Ein- und Zweifamilienhäuser, die durch den Autoverkehr ein Vielfaches an spezifischer versiegelter Fläche nach sich ziehen, nur 13 % bestehen aus 3 oder mehr Wohnungen (BMLFUW, 2017a; siehe auch Diskussion in Kapitel 5.4.2 Gesunde, klimafreundliche Mobilität).

Durch den erwarteten Klimawandel und die veränderten Komfortbedingungen werden sich die Ausstattung von Gebäuden (z. B. Installation von Klimaanlage und Beschattungseinrichtungen) und der Immobilienmarkt verändern. Die Gestaltung der Wohn-, Arbeits- und Infrastrukturbauten weist ein erhebliches Wirkungspotenzial im Bereich Klimawandel auf, z. B. hinsichtlich des Mobilitäts- und des Freizeitverhaltens (Stadtflucht während Hitzeepisoden etc.) (BMLFUW, 2017a).

Die verstärkte Hitzebelastung im Sommer (höhere Extrem- und Durchschnittstemperaturen, häufigere und intensivere Hitzewellen) und die vor allem in Städten fehlende nächtliche Abkühlung führen zu ungünstigerem Raum- und

Wohnklima und damit zu gesundheitlichen Belastungen (besonders für gesundheitlich vorbelastete und alte Menschen, sowie Kinder), insbesondere in exponierten und überhitzungsgefährdeten Gebäuden (Hitzestress, erhöhte Hitzemortalität) (siehe Kap. 2.2 gesundheitsrelevante Klimaänderungen und Kapitel 3.3 direkte Wirkungen auf die Gesundheit). Von sommerlicher Überhitzung betroffen sind vor allem Gebäude mit geringen Speichermassen, schlechter Wärmedämmung und hohem Glasanteil (Bürogebäude). Auch die Ausrichtung und Gestaltung der Gebäude ist relevant, wobei es um geringe Sonnenexposition der Fenster im Sommer, aber hohe im Winter geht. Der Kühlbedarf bzw. der Einsatz alternativer Maßnahmen zur Reduktion der Raumtemperatur wird im Sommer steigen (APCC, 2014; Kranzl u. a., 2015).

Mildere Winter wirken sich im Gebäudesektor insgesamt positiv aus; die winterlichen Einsparungen überwiegen vor allem in Gebäuden mit gutem thermischen Zustand gegenüber dem Bedarf an zusätzlichen Kühlleistungen während sommerlicher Hitzewellen (BMLFUW, 2017a). Zu beachten ist, dass der Klimawandel, bedingt durch veränderte großräumige Strömungsmuster, auch wieder längere und kältere Winter mit sich bringen könnte, sodass der guten thermischen Isolierung auch für den Winter weiterhin Bedeutung zukommt.

Gesundheitseffekte

Neben den gesundheitlichen Auswirkungen der verstärkten Hitzebelastung im Sommer (siehe Abschnitt „Hitze in Städten“) sind noch weitere Gesundheitseffekte zu beachten. Lärm und Luftschadstoffe, die von außen eindringen, sind wesentliche und gut untersuchte Belastungsfaktoren (siehe Kap. 3, Spezialthema Luftschadstoffe und Lärm). Ab ca. 54 dB(A) Lärmpegel können sich bereits gesundheitliche Folgen einstellen. Lärm kann Änderungen der Herz-Kreislauf-Regulation, psychische Erkrankungen, reduzierte kognitive Leistung oder Störungen des Zuckerhaushaltes auslösen. Schallschutzfenster bieten Hilfe gegen den Dauerpegel des Straßenlärms.

Etwa 80 % des Energieaufwandes der österreichischen Haushalte wird im Bereich Wohnen für Heizung und Warmwasser verwendet. Effiziente Heizungs- und Warmwasseraufbereitungssysteme und solche, die auf erneuerbare Energie zurückgreifen, sind daher wesentliche Beiträge zum Klimaschutz. Da die Abgase der Heizsysteme an die Außenluft abgegeben werden, beeinträchtigen fossil betriebene Systeme die Luftqualität und damit die Gesundheit in Siedlungsgebieten. Auch einfache Holzöfen, bei denen feine Partikel (Feinstaub) ungefiltert an die Außenluft abgegeben werden, stellen eine gesundheitliche Belastung dar. In ländlichen Gebieten und in Substandardwohnungen finden sich öfters noch Einzelöfen (Kohle, Öl, Holz), die nicht nur ineffizient sind, sondern auch die Innenluft mit Schadstoffen belasten und daher die Gesundheit beeinträchtigen.

Private Haushalte wenden für das Wohnen inklusive Energie und Wohnungsausstattung ca. 31 % (WKO, 2011) der

monatlichen Haushaltsausgaben auf. Diese Mittel können gesundheitsfördernd und klimafreundlich eingesetzt werden, indem z. B. beim Kauf von Farben und Lacken auf Produkte mit wenig Lösemitteln und Formaldehyd, ohne Weichmacher, Glykole bzw. Glykolether oder Biozide (Fungizide, Insektizide und Bakterizide) und mit wenig Konservierungstoffen geachtet wird. Das gleiche Ziel könnte auch durch entsprechend strenge Grenzwertvorgaben für die Industrie erreicht werden. Elektrogeräte stellen Wärmequellen im Inneren dar – je energieeffizienter, desto weniger Abwärme und desto weniger Treibhausgasemissionen. Mit zunehmender Automatisierung der Haushalte und elektronischer Steuerung stellt sich verstärkt auch die Frage nach den gesundheitlichen Wirkungen von Funkfeldern. Möglicherweise ist dies ein Bereich, in dem die Bemühungen um Einsparung von Energie und damit Treibhausgasemissionen gesundheitlichen Zielen entgegenlaufen, doch fehlt es noch an unabhängiger Forschung zur Wirkung von Funkwellen auf die Gesundheit.

Neben der Situation in der Wohnung bzw. im Haus spielt auch die Umgebung eine wichtige Rolle für Gesundheit und Wohlbefinden: Sie entscheidet nicht nur über Luftschadstoffe und Lärm, sondern z. B. auch über nahegelegenen Grünraum und Natur (siehe Kap. 5.2.1 und 4.4.3 und hier Raumordnung, Stadtplanung und urbane Grünräume).

Handlungsoptionen

Klimafreundliche und gesundheitsfördernde Stadtplanung schafft die Grundlage für gesundes klimafreundliches Wohnen. Es erscheint daher sinnvoll, KlimatologInnen und ÄrztInnen routinemäßig in die Stadtplanung einzubinden.

Klimawandelanpassung und Emissionsvermeidung bzw. -minderung (Klimaschutz) können im Bereich Bauen und Wohnen nicht getrennt werden, genauso wie die Sparte Verkehr inkludiert werden muss. Eine Vielzahl an notwendigen Anpassungsmaßnahmen steht in einem engen Zusammenhang mit Klimaschutzmaßnahmen. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienzstandards von Gebäuden sind in vielen Fällen zugleich wirkungsvolle Lösungen gegen die Überhitzung, z. B. hohe Wärmedämmung, Einsatz von Komfortlüftungsanlagen (BMLFUW, 2017a). Ähnliches gilt für beheizte bzw. gekühlte durch Menschen genutzte Wohn- und Nichtwohngebäude (Büros, Krankenhäuser, Hotels, Schulen etc.) im Neubau, in der Sanierung und im Bestand.

Im Neubau kann mit technischen und raumplanerischen Maßnahmen vorausschauend agiert werden und negative Wirkungen können somit weitgehend vermieden werden. Die Bereitstellung der notwendigen Informationen und geeigneter Instrumente zur Umsetzung der Maßnahmen könnten viel dazu beitragen, Fehler zu vermeiden. Bei bestehenden Gebäuden hingegen sind Maßnahmen oft mit erheblichem finanziellen Aufwand verbunden (BMLFUW, 2017a) und unterschiedliche Eigentümerstrukturen und Interessen führen zu deutlichen Problemlagen. Das Richtlinien- und Regelwerk und eine Vielzahl von Fördermaßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen berücksichtigen zunehmend den Klimawandel,

kaum jedoch die engen Wechselwirkungen von Wohnen und Autoabstellplätzen. Allerdings gibt es auch die gegenläufige Tendenz, das politisch propagierte, sogenannte „leistbare Wohnen“, das teilweise als „billiges Bauen“ umgesetzt wird, und letztlich zu nicht leistbarem Wohnen führt, weil die Betriebskosten, insbesondere die Heizkosten, viel höher sind als bei klimafreundlichen Bauten. Ebenso bleibt die Sanierungsrate beim Altbestand in Österreich mit unter 1 % extrem niedrig und die Sanierungsqualität könnte auf Basis verfügbarer Technologie deutlich höher sein – mit positiven Effekten für die Gesundheit durch Reduktion des Hitzestress.

Ein- und Zweifamilienhäuser, wie auch mit den Gebäuden direkt verbundene Garagen und Autoabstellplätze, bedeuten erhöhten Flächen-, Material- und Energieaufwand und sind daher im Neubau in Frage zu stellen. Die Entwicklung geeigneter Passivhaus- bzw. Plusenergiehausstandards für größere Gebäude ist dringlich. Auch die Raumplanung und die Siedlungspolitik sind gefragt. Die Flächenversiegelung pro Jahr zählt in Österreich zu den Spitzenwerten Europas: Von 2006 bis 2012 wurden pro Tag durchschnittlich 22 Hektar Boden verbaut. Die Versiegelung stieg um rund zehn Prozent, während die Bevölkerung nur um knapp zwei Prozent wuchs (Chemnitz & Weigel, 2015). Hier gegenzusteuern bedeutet allerdings einen Eingriff in die tief verwurzelte Zielvorstellung vieler ÖsterreicherInnen, zu deren Vorstellung vom „guten Leben“ ein Häuschen mit Garten gehört. Als attraktive Lösungen bieten sich z. B. Grünschnitten, verkehrsarme Zonen mit hoher Lebensqualität, Urban Gardening, Pachtzellen, Nachbarschaftsgärten oder Selbsterntefelder an, die u. U. den zusätzlichen Vorteil der Gemeinschaftsbildung haben.

5.4.4 Emissionsreduktion im Gesundheitssektor

Kritische Entwicklungen

Zwei wesentliche Merkmale des Gesundheitssystems zeigen seine besondere Bedeutung für den Klimawandel: (1) Seine sozioökonomische Rolle und (2) seine systemischen Interaktionen mit dem Klimawandel. Das Gesundheitssystem ist verantwortlich für die Wiederherstellung von Gesundheit, trägt gleichzeitig durch seine Leistungen vor Ort, insbesondere aber über die Beschaffung medizinischer Produkte, zum Klimawandel bei (SDU, 2009, 2013). Dies belastet wiederum die menschliche Gesundheit und führt zu einer Zunahme an Nachfrage von Gesundheitsleistungen in einer Zeit, in der die öffentlichen Finanzierungsmöglichkeiten von Gesundheitsversorgung durch steigende Nachfrage aufgrund demographischer Entwicklungen und medizinisch-technischer Fortschritte (European Commission, 2015) bereits an ihre Grenzen stößt. Die Gesundheitssysteme hochindustrialisierter Länder sind mit einem Anteil am BIP von bis 8 %-16 % (Chung & Meltzer, 2009; Hofmarcher & Quentin, 2013)

wirtschaftlich, politisch und gesamtgesellschaftlich bedeutende Sektoren (siehe Kap. 4.2).

Das Gesundheitssystem und seine Einrichtungen tragen selbst über ihren Konsum an Produkten und Dienstleistungen, bedingt durch eine material- und energieintensive Form der Krankenbehandlung, als Verursacher von THG-Emissionen zum Klimawandel bei. Das Gesundheitssystem ist damit ein wesentlicher Ansatzpunkt für vielfältige Emissionsreduktionsstrategien (Bi & Hansen, 2018; Hernandez & Roberts, 2016; McMichael, 2013; WHO, 2015; WHO & HCWH, 2009; Bouley u. a., 2017). Für Österreich ist bemerkenswert, dass trotz der Hinweise im Sachstandsbericht zum Klimawandel (APCC, 2014) zur Bedeutung des Gesundheitssektor dieser, z. B. in der Entwicklung der integrierten Energie- und Klimastrategie (Maurer u. a., 2016), in keiner Weise auf die Emissionsvermeidung angesprochen wird. Ebenso zeigen auch die Reformpapiere des Gesundheitssystems keinerlei Bezüge zum Klimawandel – mit Ausnahme des Gesundheitsziels 4 (‐Die natürlichen Lebensgrundlagen wie Luft, Wasser und Boden sowie alle unsere Lebensräume auch für künftige Generationen nachhaltig gestalten und sichern‐; Gesundheitsziele Österreich, 2018b).

Inzwischen befassen sich eine Vielzahl an überwiegend internationalen Publikationen und Initiativen mit Umwelt- und Klimaschutz in Gesundheitsorganisationen, die sich meist auf den traditionellen Umweltschutz beschränken (siehe Kap. 4.3.2). Zentral für die Reduktion der Emissionen im Gesundheitssektor ist in der jüngsten Diskussion (McGavin & Naylor, 2014) die Vermeidung unnötiger oder nicht evidenzbasierter Krankenbehandlungen (im Krankenhaus).

Gesundheitseffekte

Das Ausmaß des direkten und indirekten Carbon Footprints der Gesundheitssysteme ist noch wenig erforscht. International liegen bislang nur einzelne Carbon Footprint Studien von Gesundheitssektoren vor. Diese Studien zeigen, dass die Vorleistungen in Form ihrer indirekten THG-Emissionen die vor Ort emittierten direkten Emissionen bei weitem übersteigen. Unter allen Produktgruppen haben die Vorleistungen der pharmazeutischen Produkte den größten Anteil (siehe Kap. 4.3.2). Die vom Gesundheitssystem erzeugten Emissionen werden auch für eine großen Zahl an verlorenen gesunden Lebensjahren (DALY) verantwortlich gemacht. Für Österreichs Gesundheitssektor ist zurzeit eine entsprechende Studie in Arbeit (ACRP Projekt HealthFootprint), aber generell besteht hier großer Forschungsbedarf, nicht nur für den Carbon Footprint des Gesundheitssystems selbst, sondern auch für die Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung.

Handlungsoptionen

Beispielgebend ist in Hinblick auf die Handlungsoptionen zur Emissionsminderung wiederum der NHS England, der zunächst mit einer Emissionsminderungsstrategie (SDU, 2009) eine gesundheitspolitische und praktische Priorisie-

rung und Orientierung für das Gesundheitssystem in Richtung Klimaschutz gegeben hat. Wesentliches strukturelles Element ist die nationale Kompetenz- und Koordinationsstelle „*Sustainable Development Unit*“ (SDU, 2018), die die Umsetzung der Strategie durch Datensammlung und Informationskampagnen unterstützt. Für Österreich muss festgehalten werden, dass sich das Gesundheitssystem und die Gesundheitspolitik mit dem Thema Klimawandel bisher fast nur hinsichtlich Anpassung an die negativen Folgen des Klimawandels auf die Gesundheit auseinandersetzen, aber nicht bezüglich ihres Beitrags zum Klimawandel (siehe dazu Kap. 4.3.2). Die englischen Erfahrungen sind Ausgangspunkt für strategische Handlungsoptionen in Österreich:

1. Die Entwicklung einer spezifischen Klimaschutz- (und Anpassungs-) Strategie für das Gesundheitssystem als politisches Orientierungsdokument für die vielfältigen AkteurInnen auf Bundes-, Landes- und Organisationsebene. Diese kann auf internationalen Modellen (SDU, 2009, 2014) und den Arbeiten am Gesundheitsziel 4 aufbauen. Eine solche Strategie zielt darauf ab, die THG-Emissionen des öffentlichen Gesundheitssystems zu reduzieren, Abfälle und Umweltverschmutzung zu minimieren und knappe Ressourcen bestmöglich zu nutzen und kann damit gut an die Reformbestrebungen der Zielsteuerung Gesundheit anschließen. Als primärer Auftraggeber dieser bundesweiten Entwicklung ist die Bundeszielsteuerungskommission in Kooperation mit dem für Klimaschutz zuständigen Bundesministerium anzusehen. Eine solche Strategie kann neben den gemeinsamen Zielsetzungen ein Wirkungsmodell und einen daraus abgeleiteten Aktionsplan für die zentralen und langfristig wichtigsten Maßnahmen vorlegen.
2. Die Einrichtung einer nationalen Koordinations-, Kompetenz- und Unterstützungsstelle für Nachhaltigkeit und Gesundheit nach Vorbild der „*Sustainable Development Unit*“ hat sich auch in der Umsetzung anderer Strategien des Gesundheitssystems in Österreich bewährt (z. B. ÖPGK, Bundesinstitut für Qualität im Gesundheitswesen) und kann die Umsetzung der Strategie durch Anleitungen, Praxismodelle und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.
3. Da die Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen sehr viele AkteurInnen im Gesundheitswesen betrifft, ist die Entwicklung und Finanzierung einer „community of practice“ mit entsprechenden, partizipativ gestalteten Austauschstrukturen zentral. Als Modell kann z. B. der Aufbau der ÖPGK mit ihrer Mitgliederstruktur, ihren Netzwerken, Konferenzen, Newslettern etc. herangezogen werden.
4. Die traditionellen Ansätze des Umweltmanagement, vor allem im Krankenhaus, können durch die systematische (und ggf. verpflichtende) Implementierung von Qualitätskriterien in die vorhandenen Strukturen der Qualitätssicherung (KAKuG) und durch Anreizmechanismen im Sinne des Bundesgesetzes zur Qualität von Gesundheitsleistungen (GQG) unterstützt werden. Erfolgreiche Maßnahmen im Bereich der Gebäude, der Infrastruktur, des

Beschaffungswesens, des Abfallmanagement etc. (siehe: B. Projekte des ONGKG, 2018; Stadt Wien, 2018a) können als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Qualitätskriterien genommen werden.

5. Wie beschrieben, legen die neueren internationalen Analysen nahe, dass die Vermeidung unnötiger oder nicht evidenzbasierter Diagnostik und Therapie den größten Unterschied für die THG-Emissionen des Gesundheitssystems erzielen kann und gleichzeitig unnötige Kosten für die öffentliche Hand und unnötige Risiken für die PatientInnen vermeidet. Hier verspricht eine systematische Einführung von „*Choosing Wisely*“ bzw. „Gemeinsam Klug Entscheiden“ (Gogol & Siebenhofer, 2016; Hasenfuß u. a., 2016) in Österreich wesentliche Fortschritte in Richtung der Vermeidung von Über-, Fehl- und Unterversorgung. Es kann auf einer Reihe internationaler Modelle aufgebaut werden (AWMF, 2018; *Choosing Wisely* Canada, 2018; *Choosing Wisely* UK, 2018). Die ökonomischen und ökologischen Vermeidungspotentiale werden in ersten Abschätzungen (auch für Österreich) als sehr groß eingestuft (Berwick & Hackbarth, 2012; Sprenger u. a., 2016). Ein umsetzungskritischer Faktor ist die gelungene, gemeinsame Aushandlung der Diagnostik und Therapie zwischen den PatientInnen bzw. deren Angehörigen und dem ärztlichen Personal („*shared decision making*“), die als Voraussetzung die Verbesserung der Gesprächsqualität in der Krankenbehandlung (ÖPGK, 2018a) und der verfügbaren Entscheidungshilfen benötigen (Légaré u. a., 2016).
6. Die konsequente Umsetzung wesentlicher Elemente der Gesundheitsreform „Zielsteuerung Gesundheit“, insbesondere die Priorisierung einer multiprofessionellen Primärversorgung, sowie die Gesundheitsförderung und Prävention sind auch aus Sicht der Emissionsminderung vielversprechend. Die neue Primärversorgung kann energieintensive Krankenhausbehandlungen vermeiden helfen. Verstärkte Orientierung der Krankenbehandlung in Richtung Gesundheitsförderung (ONGKG, 2018) kann zu einem nachhaltigem Lebensstil und damit zur Emissionsminderung beitragen. Darüber hinaus kann die verstärkte Verlagerung von Krankenversorgung in die Primärversorgung, sowohl durch Vermeidung von Überversorgung als auch von Verkehr, THG-Emissionen reduzieren (siehe Bouley u. a., 2017). Eine begleitende Forschung zu diesen klimabezogenen Effekten der Gesundheitsreform kann gesundheitspolitisch relevante Evidenz schaffen.
7. Für alle diese Bereiche fehlen in Österreich auf weiten Strecken Forschungen, sodass, parallel zu ersten Umsetzungsinitiativen, unbedingt auch die Analyse der klimarelevanten Prozesse im Gesundheitssystem als Handlungsfeld zu sehen ist. Die Komplexität der (internationalen) Zusammenhänge kann am besten mittels internationaler interprofessioneller und praxisrelevanter Forschungsvorhaben angemessen untersucht werden. Entsprechende Forschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds, andere Forschungsfördereinrichtungen, die beteiligten

Bundesministerien und die Bundesländer ist hier angebracht, ebenso wie die Beteiligung von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Bereich der Klima-, Gesundheits-, Sozialforschung und Ökonomie.

5.5 Systementwicklung und Transformation

5.5.1 Anpassung der Gesundheitsversorgung an den Klimawandel

Kritische Entwicklungen

Dem Zusammenhang zwischen Klima und Gesundheit wird eine hohe Priorität in der internationalen Gesundheitspolitik beigemessen, wobei zumeist ein starker Bezug zu den SDGs hergestellt wird (WHO Europe, 2017a). Die zentralen Gesundheitsrisiken aufgrund des Klimawandels vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung der österreichischen Bevölkerung wurden bereits zusammenfassend dargestellt und dafür Handlungsoptionen skizziert. Diese sind: 1) Hitze in Städten; 2) Extreme Wetterereignisse und ihre gesundheitlichen Folgen; 3) Neue Infektionserkrankungen durch Klimaerwärmung; 4) Ausbreitung allergener und giftiger Arten. Wie die Detailauswertungen zeigen, sind die gesundheitlichen Folgen in erster Linie für bestimmte vulnerable Gruppen der Gesamtbevölkerung riskant, die aufgrund der geografischen Lage, dem Bildungsgrad, dem Einkommen, dem Alter und dem Gesundheitsstatus besonders betroffen sind. Aber gerade bildungsferne Schichten, einkommensschwache Personen, Alleinstehende und alte Menschen – darunter auch MigrantInnen – sind oft für Anpassungsmaßnahmen schwer zu erreichen. Daher ist die Art und Weise, wie das Gesundheitssystem und die politischen Entscheidungstragenden auf die lokalen und sozialen Herausforderungen reagieren, entscheidend für die tatsächlichen Gesundheitseffekte auf Teile der Bevölkerung (Smith u. a., 2014). Die in der österreichischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (BMLFUW, 2017a) vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen für die Gesundheit richten sich nicht nur an Akteure im Gesundheitswesen, sondern adressieren u. a. auch andere Sektoren sowie Interessensvertretungen, Gemeinden, Medien und Forschungseinrichtungen. Als übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Gesundheit ist die Bewältigung und Vermeidung von klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken durch geeignete Maßnahmen im Bedarfsfall sowie das frühzeitige Setzen von Vorsorgemaßnahmen angeführt. Hier soll der Fokus auf die Anpassungspolitik und -strategien des Gesundheitssystems selbst gelegt werden.

Die gesundheitsbezogenen Monitoring- und Frühwarnsysteme (Infektionserkrankungen, Hitze, Mücken, Luftgüte, Pollenwarnung, Waldbrände, Badegewässer, Lebensmittel etc.) sind zwar im Einzelnen ausbaufähig, aber zumeist ausreichend (siehe Kap. 4.4.2). Evaluierungen zu deren Effektivität bei veränderten klimatischen Bedingungen liegen für Österreich aber kaum vor. Wie bereits ausgeführt, haben die durchgehende Berücksichtigung von ungleichen Betroffenheiten und Zugängen von einzelnen Bevölkerungsgruppen, vor allem in Hinblick auf Lebens- und Arbeitsbedingungen, und die dafür notwendige Gesundheitskompetenz wesentliche Entwicklungspotentiale (siehe Kap. 5.3).

Im Bereich der Ausbildung der Gesundheitsberufe sind die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels und die Beteiligung des Gesundheitssystems an den Ursachen des Klimawandels bisher kaum berücksichtigt. Neben den spezifischen Kenntnissen zu neu auftretenden Infektionserkrankungen oder Allergien fehlt es vor allem an der Lehre einer bevölkerungs- und gemeindebezogenen *Public-Health*-Perspektive, die die Lebens- und Arbeitsbedingungen der regionalen Bevölkerung mit ihren Risiken und Ressourcen einschätzen kann. Auch die geringe Bedeutung von Gesundheitsförderung, Prävention und Gesundheitskompetenz in der derzeitigen ÄrztInnenausbildung und -fortbildung erhält vor dem Hintergrund des Klimawandels besondere Bedeutung.

Auf einer strategischen Ebene hat die österreichische Gesundheitspolitik bisher nur punktuell die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels in den eigenen Planungsprozessen berücksichtigt. Erste Ansätze zur systematischen Verknüpfung von Klima und Gesundheit stellen die derzeit laufende Umsetzungsplanung für das Gesundheitsziel 4 auf Bundesebene und einzelne Anpassungsstrategien auf Länderebene dar.

Handlungsoptionen

Für die bestehenden Anpassungsmechanismen im Gesundheitssystem lassen sich über die bereits beschriebenen spezifischen Handlungsoptionen (siehe Kap. 5.2 und 5.3) hinaus folgende Ansatzpunkte für eine bessere Anpassungspolitik im Gesundheitssystem festmachen:

1. Forschung, ob und inwieweit die gesundheitlichen Monitoring- und Frühwarnsysteme bei veränderten klimatischen Bedingungen angepasst werden müssen.
2. Die systematische Berücksichtigung von klimabezogenen Themen in der Aus-, Weiter- und Fortbildung der Gesundheitsberufe, insbesondere neue Gesundheitsrisiken, daran angepasste Behandlungspraktiken (z. B. die Einnahme von entwässernden Medikamenten an Hitzetagen), die Betroffenheiten einzelner Bevölkerungsgruppen, verstärkte Kommunikationskompetenzen zur Unterstützung von Gesundheitsförderung und Gesundheitskompetenz, verhältnisbezogene Interventionsformen und Auswirkungen des Gesundheitssystems auf Klima und Umwelt (inkl. Vermeidung von Über-, Fehl- und Unterversorgung) sind wesentlich.
3. Die zentrale Herausforderung in der österreichischen Gesundheitspolitik (auch in Hinblick auf eine gezielte Klimaanpassungsstrategie) ist die komplexe Entscheidungs- und Finanzierungsstruktur zwischen Bund, Ländern und Sozialversicherungsträgern. Dies führte 2012 zur Entwicklung einer partnerschaftlichen Steuerungsstruktur, die als „Zielsteuerung Gesundheit“ die drei zentralen Finanziers des Gesundheitssystems an gemeinsamen Zielen orientieren will. Die „Zielsteuerung Gesundheit“ bietet daher sehr gute, bisher nicht genutzte Möglichkeiten für die Anpassung des Gesundheitssystems an die Klimafolgen. Dies betrifft insbesondere:
 - Die Priorisierung der Primärversorgung: Die 2017 gesetzlich beschlossene Primärversorgung (BMG, 2014; PrimVG, 2017) ist ein Herzstück der laufenden Gesundheitsreform und könnte sowohl in Hinblick auf die Anpassung an gesundheitsrelevante Klimafolgen als auch bezüglich der Reduzierung des Klimaimpacts des Gesundheitswesens einen wesentlichen Einfluss haben (McMichael, 2013). Die neue Primärversorgung kann in der Anpassung und Resilienz der lokalen Bevölkerung und der Gemeinschaften eine zentrale Rolle übernehmen und „*public health services*“ anbieten: Vermittlung von zielgruppenspezifischer Gesundheitskompetenz (Hitze, Nahrungsmittelsicherheit, neue Infektionskrankheiten etc.), Unterstützung von Frühwarnsystemen und Krisenmanagement sowie Impfprogramme.
 - Priorisierung von Gesundheitsförderung und Prävention: Die im Rahmen der Gesundheitsreform entwickelte „Gesundheitsförderungsstrategie“ (BMGF, 2016a) schafft einen langfristigen Rahmen für die Stärkung von zielgerichteter und abgestimmter Gesundheitsförderung und Primärprävention in Österreich. Hier kann über Ergänzung eines eigenen priorisierten Schwerpunktes zur Gesundheitsförderung in und durch Gesundheitseinrichtungen ein neuer Umsetzungsschwerpunkt für die Landesebene geschaffen werden. In diesem Zusammenhang sind Maßnahmen zu gesundheitsfördernden Krankenhäusern und Gesundheitseinrichtungen erwähnenswert (siehe ONGKG, 2018), da hier systematische Reorientierung von Krankenbehandlung in Richtung Gesundheitsförderung seit zwei Jahrzehnten erprobt ist und erste Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung von Gesundheitseinrichtungen gesetzt wurden (Weisz, 2015; Weisz u. a., 2011; Weisz u. a., 2015). Das Österreichische Netzwerk Gesundheitsfördernder Krankenhäuser plant auch 2018 die Jahreskonferenz zu nachhaltiger und gesunder Ernährung in und durch Gesundheitseinrichtungen auszurichten. Aufgebaut werden kann hier auf den klimarelevanten Gesundheitsförderungsaktivitäten des Programms zur „Aktiven Mobilität“ des Fonds Gesundes Österreich (FGÖ), der von über 100 Umsetzungsinitiativen in den Bereichen Aktive Mobilität, Radfahren, Zufußgehen, Mobilität und Klimaschutz berichtet

(BMLFUW, 2014; FGÖ, 2017). Die Themenbereiche könnten um die Ernährung erweitert werden. Entscheidend für eine effektive Umsetzung sind hier der Einsatz evidenzbasierter Maßnahmen und die Überprüfung der Wirkung und ggf. unerwünschter Nebenwirkungen dieser Regelungen.

- Neuorganisation des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD): Hier sollen u. a. überregionale Expertenpools für medizinisches Krisenmanagement zur raschen Intervention bei hochkontagösen Erkrankungen geschaffen werden (Vereinbarung Art. 15a B-VG, 2017, Art. 12). Diese überregionalen Strukturen können ein wesentlicher Ansatzpunkt für die angemessene Versorgung von aufgrund des Klimawandels neu auftretenden Infektionserkrankungen sein. Die im früheren Strategiepapier zum ÖGD erwähnten breiteren Public Health Aufgaben (BMG, 2013) fehlen noch in der Reformagenda, obwohl sie, auch in Hinblick auf Allergene und regionaler Stärkung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung, eine wesentliche Rolle spielen können.
- 4. Nicht zuletzt kann eine integrierte Emissionsminderungs- und Anpassungsstrategie für das Gesundheitssystem (wie sie bereits für die Emissionsminderung beschrieben wurde) einen strategischen Rahmen schaffen, der den vielfältigen Akteuren auf allen Ebenen des Gesundheitssystems eine gemeinsame Orientierung und Priorisierung von klimarelevanten Maßnahmen im Gesundheitssystem bieten kann.
- 5. Auch die für die Emissionsminderung skizzierte nationale Koordinations-, Kompetenz- und Unterstützungsstelle für Nachhaltigkeit und Gesundheit nach Vorbild der englischen „Sustainable Development Unit“ (SDU, 2018) kann die übergreifenden Anpassungserfordernisse im Gesundheitssystem durch Anleitungen, Praxismodelle und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.

5.5.2 Politikbereichsübergreifende Zusammenarbeit

Kritische Entwicklungen

Die WHO forciert seit vielen Jahren einen politikbereichsübergreifenden Zugang zur Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit, bekannt als „*Health in All Policies*“ oder „*Governance for health*“ (Kickbusch & Behrendt, 2013; WHO, 2010, 2014, 2015). Die grundlegende Einsicht dahinter ist, dass nur ein kleiner Teil der Bevölkerungsgesundheit durch das Gesundheitssystem bestimmt wird, weil Lebens- und Arbeitsbedingungen und soziale Unterschiede viel entscheidender sind (Dahlgren & Whitehead, 1991). In dieser Tradition steht auch die Entwicklung der Gesundheitsziele Österreich (Gesundheitsziele Österreich, 2018a). Dadurch wurde ein sehr relevanter gesundheitspolitischer Ansatzpunkt für Klimaanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen in Öster-

reich geschaffen, der mit einem Umsetzungsrahmen bis zum Jahr 2032 noch viel Entwicklungspotential für die Herausforderungen von Klimawandel, demographische Entwicklung und Gesundheit bietet. Dieser politikfeldübergreifende Zusammenhang wird nicht zuletzt durch die zentrale Rolle der Gesundheitsziele für die Umsetzung der SDG 3 der UN in Österreich unterstrichen (BKA u. a., 2017). Im aktuellen Bericht des Bundeskanzleramts wird darauf hingewiesen, dass die Gesundheitsziele auch zur Erreichung vieler SDGs beitragen (BKA u. a., 2017, S. 15).

Gesundheitseffekte

Dennoch beschränkt sich die konkrete Zusammenarbeit zwischen Gesundheitspolitik und Klimapolitik in Österreich bisher auf wenige Bereiche, wie die Kooperation zur Entwicklung des Gesundheitsziels 4. Auch die WHO Europa betont in ihrem letzten Statusberichts zu Umwelt und Gesundheit in Europa (WHO Europe, 2017a), dass bisher das Haupthindernis für eine erfolgreiche Umsetzung von klimarelevanten Maßnahmen die fehlende intersektorale Kooperation auf allen Ebenen ist.

Die EU geht in ihrer Klimaanpassungsstrategie (European Commission, 2013b) und dem dazugehörigen Arbeitspapier zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit (European Commission, 2013a) zurecht noch weiter und fordert die Integration von Gesundheit in klimabezogene Anpassungs- und Minderungsstrategien in allen anderen Sektoren, um einen größeren Nutzen für die Bevölkerungsgesundheit zu erreichen. Klimapolitik wird hier zum Motor für *Health in All Policies*. Für Österreich beschränkt sich diese Zusammenarbeit auf Bundesebene bisher auf relativ eingeschränkte Berichterstattungen der Fachressorts an das BKA in Bezug auf die SDGs.

Handlungsoptionen

Vor dem Hintergrund der großen Synergien zwischen Klima- und Gesundheitspolitik, insbesondere im Bereich der „*health co-benefits*“, ist eine wesentlich stärkere strukturelle Kopplung zwischen den beiden Politikbereichen zentral. Klima und Gesundheit können auch in Bezug auf andere Sektoren, wie Bildung, Verkehr, Infrastruktur, Landwirtschaft, Soziales, Forschung, Wirtschaft etc., gemeinsam starke Argumentationen entwickeln, die politische Entscheidungen zum Wohl der Bevölkerung in allen Bereichen wesentlich befördern. Daraus ergeben sich folgende Handlungsoptionen:

1. Strukturelle Kopplung von Klima- und Gesundheitspolitik:

Die Erfahrungen aus der politikübergreifenden Zusammenarbeit zeigen, dass diese Kooperationen zunächst klarer personeller Zuordnung der Kooperationsaufgaben in den einzelnen beteiligten Ressorts auf der Führungsebene und der Fachebene bedürfen. Entsprechende Austauschstrukturen für Klima und Gesundheit werden langfristig

benötigt und brauchen einen klaren politischen Auftrag, der sich an gemeinsam entwickelten strategischen Dokumenten orientiert. Diese Kooperationen benötigen zumeist auch (zusätzlich finanzierte) Unterstützung mit fachlicher Expertise und Moderationskompetenzen für die komplexen partizipativen Aushandlungsprozesse. Da in einigen Bereichen die Gemeinden, Bundesländer und Sozialversicherungsträger wesentliche Zuständigkeiten haben, ist ihre Einbeziehung für die tatsächliche Umsetzung von strategischen Maßnahmen entscheidend. Die internationalen und österreichischen Erfahrungen zeigen, dass hierzu großes Engagement der beteiligten Personen auf allen Ebenen der öffentlichen Verwaltung und der politischen Entscheidungsträger notwendig ist. Dies inkludiert auch spezifische Finanzierungsstöcke, die den gemeinsamen Umsetzungsmaßnahmen gewidmet sind.

2. Im Besonderen ist die Mitwirkung des Gesundheitssystems in der Entwicklung von klimapolitischen Strategien und Maßnahmen wesentlich, um die Gesundheitsaspekte und Health *Co-Benefits* zu identifizieren und Synergien nutzen zu können. Ebenso ist die Berücksichtigung von Klimaexpertisen in der Entwicklung der skizzierten Emissionsminderungs- und Anpassungsstrategie für das Gesundheitssystem wichtig, um klimarelevante Ansatzpunkte klar zu lokalisieren.
3. Ein spezifisches Instrument für die Umsetzung von *Health in all Policies* im Kontext von Klimaanpassungs- und Emissionsminderungsmaßnahmen ist der systematische Einsatz von Gesundheitsfolgenabschätzung (Amegah u. a., 2013; GFA, 2018; Haigh u. a., 2015; McMichael, 2013). Die Weiterentwicklung in Richtung eines integrierten *Impact Assessments* im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung (George & Kirkpatrick, 2007), insbesondere unter Berücksichtigung der EU-Rahmenrichtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung (Europäisches Parlament und Rat, 2014), ist ein lohnender Schritt hinsichtlich einer gemeinsamen politischen Entwicklung, wobei die Abwägung unterschiedlicher Interessen besonderen Augenmerkes bedarf (Smith u. a., 2010).
4. Die Kooperationen zu weiteren Politikbereichen können über eine gestärkte Koordination der SDG-Umsetzungsmaßnahmen getragen werden. Auch hier bedarf es politikbereichsübergreifender Zuständigkeiten in den einzelnen Ressorts und spezifisch gewidmeter Finanzmittel, um substantielle Fortschritte zu erreichen.
5. Bedeutung erhält politikbereichsübergreifende Zusammenarbeit ebenfalls in der Stadtentwicklung aufgrund der Urbanisierung und der teilweise besonderen gesundheitlichen Belastung der städtischen Bevölkerung durch die Klimafolgen. Die WHO unterstreicht in ihrem Abschlussdokument zur letzten globalen Gesundheitsförderungskonferenz die Lebenswelt der Städte als Schwerpunkt für zukünftige Maßnahmen zur Unterstützung der Bevölkerungsgesundheit und verbindet diesen mit den nachhaltigen Entwicklungszielen der Agenda 2030 (SDG) und der Gesundheitskompetenz (WHO, 2016).

5.5.3 Transformationsprozesse, Governance und Umsetzung

Der Klimawandel ist zwar ein zentrales Problem, aber keineswegs die einzige globale ökologische Herausforderung. Andere, wie die Versauerung der Ozeane, der Verlust an Artenvielfalt, die Störung des Phosphor- und Stickstoffhaushaltes, haben die gleiche Ursache: die Überbeanspruchung natürlicher Ressourcen (Steffen u. a., 2015). Dahinter stehen ein Wirtschafts- und ein Finanz- und Geldsystem, die Wachstum brauchen, um stabil zu sein und daher dazu drängen, die natürlichen Ressourcen, die Lebensgrundlagen der Menschheit, zügellos auszuschöpfen (siehe Lietaer, 2012). Papst Franziskus (2015) kritisiert in seiner Enzyklika „*Laudato si!*“ mit sehr klaren Worten das gegenwärtige Wirtschaftssystem, das nicht nur die Umwelt, sondern auch die Menschen und deren Gesundheit zerstöre.

Aus naturwissenschaftlicher Sicht muss das oberste Gebot sein, das globale Ökosystem in seiner Funktionsfähigkeit zu erhalten. Innerhalb der Grenzen der natürlichen Umwelt ist für das Wohlergehen und die Gesundheit aller Menschen einschließlich künftiger Generationen zu sorgen. Wie viele Ressourcen jeder Mensch nutzen darf, hängt u. a. von der Zahl der Menschen ab. Ein dafür taugliches Wirtschaftssystem zu entwickeln, das die natürlichen Ressourcen einbezieht, Lebensqualität vor Lebensstandard reiht und langfristiges Denken belohnt, ist die Aufgabe, vor der die Menschheit steht (siehe Daly, 2015; Diamond, 2005; Raworth, 2017). Nach Hüther (2011) ist der Mensch das einzige Lebewesen, das in der Lage ist, den Planeten zu zerstören, aber auch das einzige, das ihn noch retten kann.

Die Resolution der UNO Generalversammlung „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ (United Nations, 2015) mit 17 Entwicklungszielen (SDGs) und 169 Subzielen (Targets) ist ein Versuch zur Rettung des Planeten bei gleichzeitiger Beachtung sozialer und ökologischer Aspekte der Nachhaltigkeit. Im Wesentlichen besteht die Herausforderung darin, ein „gutes Leben für Alle“ innerhalb der ökologischen Grenzen zu ermöglichen, ohne dass diese Forderungen gegeneinander ausgespielt werden (United Nations, 2015).

Bezüglich des Klimawandels verweisen die SDGs auf die Umsetzung des Pariser Klimaabkommens. Dessen Einhaltung bedingt die Nutzung alternativer Energien und Rohstoffe (z. B. Bioökonomie, ressourcensparende Produktionsstrukturen und ressourceneffiziente Infrastrukturen), aber auch Veränderungen von Produktions- und Lebensweisen (Energiewende, Mobilitätswende, Veränderung von Lebensstilen etc.). Solche Umgestaltungen haben weitreichende Auswirkungen auf Wirtschaftsstruktur, Wettbewerbsfähigkeit und Sozialstruktur (Görg, 2016). Der vom BMLFUW (nunmehr BMNT) initiierte Prozess „Wachstum im Wandel“ versucht, diese Veränderungen gemeinsam mit Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft auszuloten (Initiative Wachstum im Wandel, 2018). Zugleich erfordern der demographi-

sche Wandel und die veränderten Spielregeln in Wirtschaft und Politik Änderungen in den sozialen Sicherungssystemen und in den Formen von Arbeit und Zusammenleben (siehe Hornemann & Steuernagel, 2017). Wirtschaftswachstum im bisherigen Sinn hat – vor allem wegen des Erreichens ökologischer Grenzen – als Problemlöser an Potential verloren (Meadows u. a., 1972; Jackson, 2012; Jackson & Webster, 2016). Die komplexe Problematik kann nur durch eine umfassende Strategie bewältigt werden, welche die Wechselwirkungen der verschiedenen Bereiche versteht und gemeinsam adressiert (Görg, 2016; Jorgensen u. a., 2015). Die Summe der notwendigen und sich gegenseitig bedingenden Veränderungen wird als Transformation oder auch als Transition bezeichnet – eine einheitliche Sprachregelung steht noch aus. Hier ist jedenfalls mit Transformation der Prozess der Veränderung gemeint, der technologischen Wandel einschließt, aber viel tiefer greift und dessen Endpunkt, abgesehen von einigen allgemeinen Kriterien, noch nicht feststeht.

Diese aus Gründen des Klimawandels und der Verantwortung des Menschen im Anthropozän unerlässliche Transformation der Gesellschaft kann ebenso als Chance verstanden werden, neue Systeme und Strukturen zu schaffen, die auch in anderer Hinsicht den Zielen eines guten Lebens für alle besser entsprechen (Klein, 2014). Polanyi (1978 [1944]) glaubte, dass das Ende der Marktwirtschaft den Anfang einer Ära nie dagewesener Freiheit bedeuten könnte, da eine solche Gesellschaft es sich leisten kann, gleichermaßen gerecht und frei zu sein. Allerdings ist festzustellen, dass den dramatischen naturwissenschaftlichen Analysen und Szenarien meist vergleichsweise biedere Transformationsvorstellungen folgen, wie die IPCC Berichte belegen. Die Transformation wird oft eher inkrementell (schrittweise aufeinander aufbauend) und innerhalb bestehender Systeme gedacht. Es scheint eine meist implizite Annahme zu geben, dass Transformationsprozesse innerhalb des bestehenden politischen, ökonomischen, kulturellen und institutionellen Systems und mit dominanten AkteurInnen besser initiiert und verstärkt werden können (Brand, 2016). Übergreifende gesellschaftliche Transformationsprozesse gehen aber typischer Weise auch mit einer „revolutionären Veränderung der politischen Verhältnisse, der Organisationsformen der Arbeit, der Eigentumsverhältnisse, der Weltbilder, der Sozialstruktur und der Subjektivierungsformen“ einher (Barth u. a., 2016; Leggewie & Welzer, 2009; Paech, 2012).

Derzeit fehlt es jedenfalls noch an einer allgemein akzeptierten Theorie, wie eine gesellschaftliche Transformation dieser Tiefe gelingen kann. Ein begleitender Forschungsprozess kann hilfreich sein, um Blockaden, Risiken und Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen sowie positive Faktoren wie Pioniere des Wandels, Experimente, Lernprozesse, innovative Politiken, Nischen oder lokale Nachhaltigkeitsinitiativen zu stärken (Görg, 2016). Die Transformationsprozesse, die durch den notwendigen Klimaschutz, aber auch die Digitalisierung und andere globale Entwicklungen ausgelöst werden, bedingen ihrerseits Veränderungen im Gesundheitssystem. Als Teil eines in der gegenwärtigen Form nicht als zukunftsfä-

hig betrachteten Sozialsystems (Hornemann & Steuernagel, 2017) wird es in den kommenden Jahren ebenfalls Transformationen unterliegen. Die derzeitigen Ansätze zur Veränderung, wie etwa das „*Health in all policies*“-Prinzip, der „*Whole governance approach*“ der WHO oder das „*Reorienting health systems*“ der „Ottawa Charta“, sind notwendige und wichtige Schritte, bewegen sich aber innerhalb des bestehenden Systems. Radikaleres Umdenken würde ein Gesundheitssystem, das in all seinen Komponenten davon lebt, dass Menschen krank werden und bleiben, hinterfragen. Wohlbefinden und Gesundheit müssen das übergreifende Ziel sein, bei gleichzeitiger Sicherstellung von Chancengerechtigkeit für alle.

Die Widerstände gegen tiefgreifende Transformationen sind naturgemäß groß; Veränderungen machen immer Angst, vor allem wenn es kein klares Bild des anzustrebenden neuen Zustandes gibt. Dies gilt insbesondere in Zeiten der Unsicherheit und erhöhter Existenzängste. Ansätze, wie das bedingungslose Grundeinkommen (Hornemann & Steuernagel, 2017), oder „*Common Cause*“ (Crompton, 2010), ein Ausgangspunkt zur Stärkung intrinsischer Werte im Einzelnen und in der Gesellschaft, sprechen diese Problematik auf gänzlich unterschiedliche Weisen an. Auch bestehende Systeme und Institutionen, wie etwa die Sozialpartnerschaft oder der Föderalismus, haben eine inhärente Erhaltungsneigung, die Veränderungen erschwert. Nicht zufällig bürdet der Papst (Franziskus, 2015) neben vielen anderen die Verantwortung für Veränderung jedem Einzelnen auf. Das bedeutet nicht, dass Institutionen und der Staat keine Verantwortung tragen – im Gegenteil, bei ihnen liegt die Hauptverantwortung –, aber notwendige Veränderungen können leichter erreicht werden, wenn die öffentliche Meinung diese mitträgt.

Hier kommen auch innovative Methoden der Wissenschaft ins Spiel, die Systeme nicht nur beobachtend und analysierend von außen betrachten, sondern gezielt eingreifen und so Veränderungsprozesse mit auslösen. Als Beispiel sei die FAS-Studie „Resilienz Monitor Austria“ (Katzmair, 2015) genannt, die, gefördert im Österreichischen Förderungsprogramms für Sicherheitsforschung KIRAS, mit Zuständigen aus der staatlichen Verwaltung, von den Bedarfsträgern, der Wirtschaft und der Wissenschaft zunächst die Charakteristika resilienter Systeme erarbeitete und dann von diesen Personen ihr eigenes System hinsichtlich Resilienz gegenüber z. B. dem Klimawandel oder Pandemiefällen durchleuchten ließ. Mit diesem Forschungsansatz wurde zwar ein Istzustand zur Resilienz erhoben – der sich im übrigen relativ gut für Pandemien, aber schlecht für den Klimawandel darstellte –, der aber zugleich schon wieder veraltet war, weil allein durch das neue Bewußtsein der Verantwortlichen eine Veränderung einsetzte.

5.5.4 Monitoring, Wissenslücken und Forschungsbedarf

Daten zum Klimawandel und dessen Folgen

Messungen und Daten sind eine entscheidende Grundlage jeder Forschung und einer evidenzbasierten Politik, wie sie etwa im *Public Health Action Cycle* beschrieben wird (Rosenbrock & Hartung, 2011). Der Fragestellung entsprechend geht es im Fall der Klimaforschung vor allem um Langzeitmessungen, d. h. um das Verfügbarmachen von Daten aus der vordigitalen Zeit, Proxidaten usw.

Österreich hat an sich eine sehr gute Basis an Klimadaten im engeren Sinn mit einem dichten Messnetz und langen Klimareihen, die teilweise bis ins 18. Jahrhundert zurückreichen. Dennoch gibt es Bedarf an Verdichtung sowie räumlicher und inhaltlicher Ausweitung (CCCA, 2017). Das hängt in erster Linie damit zusammen, dass die Meteorologie sich auf die – möglichst von Menschen unbeeinflussten – atmosphärischen Prozesse konzentriert hat und die Messstellen so gewählt wurden, dass sie standardisiert und repräsentativ für größere Gebiete sind. Daten in Siedlungsgebieten, insbesondere aber an den Orten, an denen sich Menschen aufhalten (Straßen, öffentlichen Plätzen, Innenhöfe), sind rar. Messstellen in Städten befinden sich vorzugsweise am Stadtrand und in Parks. Darüber hinaus wurde nicht unbedingt darauf geachtet, all jene Parameter zu erfassen, die gemeinsam das Wohlbefinden des Menschen beschreiben, sondern vielmehr jene, die zur Lösung meteorologischer Fragestellungen dienen und die vergleichsweise leicht erfassbar sind.

Hinsichtlich der systematischen Erfassung von Klimawandelfolgen gibt es (nicht nur) in Österreich deutlichen Bedarf. Wie die umfassende Studie zu den Kosten des Nicht-Handelns (Steininger u. a., 2015) deutlich aufzeigt, fehlt es in praktisch allen Bereichen an belastbaren Daten. Auch als Grundlage für die Entscheidungsfindung, wie Anpassung an den Klimawandel aussehen soll, werden Daten benötigt. Der *CCCA Science Plan 2017* (CCCA, 2017) fordert daher die Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts zum Monitoring von Folgen des Klimawandels in allen Natursphären. Um das komplexe Zusammenwirken von direkten primären und indirekten Auswirkungen des Klimawandels besser verstehen zu können, wird der Aufbau und Betrieb von Testgebieten zur Erfassung der Klimafolgen angeregt.

Daten zur Bevölkerungsgesundheit und Demographie

Österreich hat seit langem ein gut funktionierendes Meldewesen, sodass umfangreiche demographische Daten zur österreichischen Bevölkerung vorliegen. Die Zahl der Nicht-Registrierten ist in Österreich gering, allerdings gehören gerade diese Personen häufig wirtschaftlich schwächeren Schichten mit den für diese typischen Gesundheitsproblemen an.

Die Erfassung der individuellen Krankengeschichten ist in Österreich sehr gut ausgebaut und mit der Digitalisierung der Gesundheitsakten werden verstreute Daten zusammengeführt und Aufzeichnungen vereinheitlicht. Grundsätzlich ist die Datenbasis daher gut. Die Zusammenführung von Datensätzen aus der extramuralen und intramuralen Versorgung steht noch am Anfang, wurde aber als klares Ziel für die laufende Reformperiode im Gesundheitswesen festgeschrieben. Solange vor allem der extramurale Bereich intransparent bleibt, fehlt die Basis für das dringend notwendige (valide) Morbiditätsregister. Dieses wäre aber die Grundvoraussetzung für ein belastbares Monitoring der Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit.

Problematischer ist u. U. der Zugang zu diesen Daten, da sie naturgemäß einem strengen Datenschutz unterliegen. Der Wissenschaft sind sie, nach Begutachtung des Forschungsvorhabens durch eine Ethikkommission, in der Regel jedoch zugänglich.

Auch die Dokumentation der an einzelnen Krankenhäusern und anderen Gesundheitseinrichtungen durchgeführten Behandlungen ist geregelt und teilweise öffentlich einsehbar. Was fehlt, sind Daten über Heilungserfolge und Misserfolge, insbesondere über längere Zeiträume. Indirekte Folgen, z. B. Autoimmunerkrankungen als Folge von Implantaten, sind zwar in der Literatur beschrieben, bleiben aber Einzelstudien vorbehalten.

Für die gegenwärtige Fragestellung noch wichtiger ist das Fehlen von Daten zum Umfeld der PatientInnen. Welche Ausbildung haben sie? Welcher Arbeit gehen sie nach? In welchen Familienverhältnissen leben sie? Wieviel Geld haben sie? Wo haben sie sich wie lange aufgehalten? Wie sieht das Wohnumfeld, wie das soziale Umfeld aus? Wie heiß wird es in der Wohnung? Welchem Lärm sind sie ausgesetzt? etc. Es ist fraglos aufwendig, diese Daten routinemäßig zu erheben, sie gehören aber ebenso wie die medizinische Anamnese zur Beschreibung der PatientInnen zu einer umfassenden Sicht auf Gesellschaft, Klimawandel und Gesundheit. Mit der digitalen Gesundheitsakte müsste es künftig möglich sein, einen Teil dieser Daten zu erheben. Ein umfassendes Bild auf die Situation der Bevölkerung kann jedoch nur über umfassende Bevölkerungsregister erreicht werden, wie sie in Skandinavien realisiert wurden (z. B. für Schweden: SND, 2017), die weltweit in Bezug auf Gesundheits- und Sozialdaten durchaus neidvoll als „Goldminen“ bezeichnet werden (Webster, 2014).

Wissenslücken und Forschungsbedarf

Die vorangegangenen Kapitel und Abschnitte haben eine Fülle offener Fragen aufgezeigt, deren Beantwortung großteils weiterer Forschung bedarf. Es sind dies teilweise Fragen, die sich innerhalb eines Bereiches bewegen, entweder des Klimas, der Gesundheit oder der Demographie, wie etwa die Frage nach der zu erwartenden Intensitätsveränderung extremer Wetterereignisse. In diesem Abschnitt interessieren aber vor allem Fragen, die sich aus den Überschneidungen der Bereiche ergeben.

In diese Kategorie gehören zunächst vergleichsweise geradlinige Aufgaben, wie Emissionserhebungen des Gesundheitssektors und das Aufzeigen von Minderungsmaßnahmen. *Life Cycle Analysis* Studien zu medizinischen Produkten und Produktgruppen, insbesondere für Arzneimittel, sind bislang nur vereinzelt verfügbar. An diese schließt die Frage der ökologischen Nebenwirkungen/Klimaeffekte der Krankenbehandlung in Bezug zum Ergebnis der Krankenbehandlung an: Lohnt der Erfolg den Schaden, z. B. gemessen an *disability adjusted life years* (DALYs)?

In eine ähnliche Richtung zeigt der Bedarf an Analysen der Wirksamkeit von Überwachungs- und Frühwarnsystemen hinsichtlich Vermeidung oder Verringerung gesundheitlicher Folgen: Es scheint offenkundig, aber lässt sich der Erfolg von Frühwarnsystemen auch quantifizieren? In diesem Zusammenhang sei auch der wenig untersuchte Komplex der Traumata infolge extremer Wetterereignisse genannt. Schon die kontinuierliche Konfrontation mit der scheinbar unentrinnbaren Klimakatastrophe und die erlebte Ohnmacht dieser Entwicklung gegenüber kann bei Kindern Schlafstörungen und Depressionen auslösen (Kromp-Kolb, persönliche Mitteilung).

Vor allem im städtischen Bereich stellt sich einerseits die Frage nach den gesundheitlichen Wirkungen von Feinstaub unterschiedlicher Zusammensetzung und Provenienz, andererseits aber auch zu dem komplexen Zusammenspiel zwischen der Entwicklung der Empfindlichkeit der Bevölkerung und dem Klimawandel, denn nur durch eine gemeinsame und integrierte Betrachtung können zukunftsweisende Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel entwickelt und umgesetzt werden.

Die zunehmende Technisierung von Gebäuden, als Folge des Versuches die Energieeffizienz zu erhöhen, wirft die Frage auf, welche neuen gesundheitlichen Probleme entstehen und ob tatsächlich ein Carbon-Vorteil entsteht, berücksichtigt man den gesamten *Carbon-Footprint*.

Über 90 Jahre nach Einführung der biologischen Landwirtschaft, in einer Zeit wachsenden Interesses an der Qualität der Nahrung und nachdem auch in Österreich klar geworden ist, dass die Ziele des Pariser Klimaabkommens ohne großflächigen Übergang zu biologischer Landwirtschaft nicht erreichbar sind, wären wissenschaftlich abgesicherte Aussagen zur Wirkung von biologischen gegenüber konventionell produzierten Nahrungsmitteln auf die Nährstoffzusammensetzung und auf die Gesundheit dringend erforderlich. Wie in anderen Bereichen der Gesundheitsforschung, die enorme wirtschaftliche Implikationen haben, wäre es hilfreich, wenn derartige Untersuchungen von unabhängigen möglichst international besetzten Konsortien nach zuvor breit diskutierten Versuchsanordnungen durchgeführt und staatlich oder überstaatlich finanziert werden würden, um die Akzeptanz der Ergebnisse zu erhöhen.

Sowohl in der medizinischen als auch in der landwirtschaftlichen Forschung wäre mehr Transparenz hinsichtlich wissenschaftlicher Fragestellungen, Versuchsanordnungen und Finanzierungsquellen erforderlich, weil in beiden Berei-

chen Forschung und Ausbildung in hohem Maße von Interessensgruppen getragen werden. Wenn der einzige Lehrstuhl für Tierernährung einer Universität von einem großen Futtermittelkonzern gesponsort ist, wenn Untersuchungen über die gesundheitlichen Auswirkungen von Schokolade von einem von „Mars“ finanzierten Lehrstuhl betrieben werden, können – berechtigt oder unberechtigt – Zweifel an der notwendigen Unabhängigkeit in der Wahl der Forschungsthemen und in den Ergebnissen aufkommen. Die zunehmende Abhängigkeit der Forschung von der Wirtschaft und die sich daraus ergebende undurchsichtige Interessenslage wird immer häufiger in den Universitäten (z. B. Zürcher Appell, 2013) und in der Gesellschaft als Problem gesehen (Kreiß, 2015). In der Klimawissenschaft liegt die Sache etwas anders, doch kennt auch sie von der Industrie beeinflusste Publikationen und Stellungnahmen (Oreskes & Conway, 2009). Sie setzt sich dagegen durch gemeinsame breit angelegte transparente Assessments (IPCC, APCC) zur Wehr.

Viele Aspekte der Anpassung an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels, aber auch der Emissionsreduktion, hängen eng mit sozialen, kulturellen, regionalen Kontexten und Voraussetzungen der Menschen und Gemeinschaften zusammen. Forschung, die sozioökonomische Bedingungen von Gesundheit und Klimaschutz in der notwendigen Differenziertheit betrachtet, ist daher wichtig. Die Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen und des Umfeldes, bei der Windenergie z. B. der unterschiedlichen akustischen, situativen und moderierenden Faktoren, steht ebenfalls noch aus.

Ökonomische Evaluierungen von Kosten und gesundheitlichem Nutzen spezifischer Maßnahmen sind kaum verfügbar, insbesondere nicht hinsichtlich Klimaschutzmaßnahmen, sodass in der Diskussion um solche die möglichen Einsparungen von Gesundheitskosten nicht einbezogen werden können (Steininger u. a., 2015). Die enormen Kostensteigerungen durch technologische und medikamentöse Weiterentwicklungen, die zwar lebensverlängernd wirken können, häufig aber keine hinreichende Lebensqualität bieten, erfordern eine gesellschaftliche Diskussion der emotionalen und ethischen Implikationen.

Angesichts der Fülle verfügbarer meteorologischer und medizinischer Daten könnten routinemäßig durchgeführte Analysen (in geeigneter Skala räumlich disaggregiert) geeignet sein, nicht nur Entwicklungen sichtbar zu machen, sondern auch Forschungsfragen aufzuwerfen und Hinweise auf notwendige Verbesserungen der Datenlage zu geben. Andererseits besteht das Problem, dass Untersuchungen oft entweder sehr spezifisch, kleinräumig oder kurzfristig sind und daher Verallgemeinerungen schwer möglich machen, oder dass sie aufgrund der Datenlage nicht die richtige zeitliche oder räumliche Auflösung zulassen.

Ein Forschungsbereich, der häufig genannt wird, ist die Frage nach geeigneten Transformationspfaden, die Akzeptanz in der Bevölkerung erzielen. Selbst wenn klar ist, was sowohl aus gesundheitlicher als auch aus Klimasicht erreicht werden soll – z. B. geringerer Fleischkonsum, weniger Flugverkehr oder dichtere Wohnstrukturen – bleibt doch die Frage offen,

wie die Bevölkerung und (oft auch) die EntscheidungsträgerInnen dafür gewonnen werden können.

Daran schließt unmittelbar die Frage nach geeigneter Kommunikation der komplexen und oft unbequemen Zusammenhänge an. Hier finden sich in der internationalen Literatur sehr unterschiedliche, einander teils widersprechende Ansätze, die dringend einer Auflösung bedürfen: Fehlen geeignete Visionen? Geht es um richtiges Framing (Wehling, 2016)? Geht es ausschließlich um „*elite nudges*“, die Vorgaben der jeweils als Elite empfundenen Gruppen (Roberts, 2017)? Oder glauben die WissenschaftlerInnen selbst nicht, was sie wissen (Horn, 2014)? Diese Fragen, obwohl in den genannten Literaturziten auf das Klimaproblem bezogen, gelten in ähnlicher Weise für die Gesundheit (Holmes u. a., 2017), z. B. für die sogenannten Zivilisationskrankheiten, die weniger mit Medikamenten als mit Lebensstiländerungen zu verhindern bzw. zu bekämpfen wären.

Schließlich ist das von Brand (2016) monierte radikalere Denken zumindest in der Wissenschaft einzufordern. Das Gesundheitssystem als sozioökonomischer Akteur wird bislang kaum wissenschaftlich untersucht, wäre aber ein wichtiger Ansatzpunkt für Transformation. In Sachen Transformation läuft derzeit die Praxis der Wissenschaft voraus; unzählige Systeme und Strukturen entstehen weltweit (auch in Österreich) und werden einem Praxistest unterworfen: Von alternativen Geldsystemen und Tauschkreisen, über gemeinwohlorientierte Banken, Versicherungen und Wohnraumerichtungsgruppen bis hin zur *Slow Food* und *Slow City* Bewegung und den *Transition Towns*. Die Forschung ist aufgerufen, sich mit diesen Entwicklungen zu befassen, vorausschauend ihr Potential abzuschätzen und gegebenenfalls rechtzeitig auf Fehlentwicklungen hinzuweisen und zugleich eine Theorie der Transformation zu entwickeln, die in dem schwierigen Prozess, einen gangbaren Weg zu finden, unterstützend eingreifen kann. Dieses Wissen auch in die forschungsgeleitete Lehre und somit in die Aus- und Weiterbildung einzubringen, kann die Transformation beschleunigen.

Literaturverzeichnis

- Abrams, M. A., Kurtz-Rossi, S., Riffenburgh, A., & Savage, B. (2014). *Buidling Health Literate Organizations: A Guidebook to Achieving Organizational Change*. Unity Point Health. Abgerufen von <https://www.unitypoint.org/files/images/Literacy/Health%20Literacy%20Guidebook.pdf>
- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. (2015). Helfen Sie mit, die Gelsen einzudämmen! Abgerufen von https://www.ages.at/download/0/0/e47584ec28bad479d34c9c918d755d7ed30817e4/fileadmin/AGES2015/Themen/Krankheitserreger_Dateien/West_Nil/Folder-Gelsen_WEB.PDF
- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. (2018a). Ambrosia – Ambrosia artemisiifolia. Abgerufen 30. August 2018, von www.ages.at/themen/schaderreger/ragweed-oder-traubenkraut
- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. (2018b). Österreichweites Gelsen-Monitoring der AGES. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.ages.at/themen/ages-schwerpunkte/vektoruebertragene-krankheiten/gelsen-monitoring>
- Ambrosia. (2018). Ambrosia. Abgerufen 30. August 2018, von <http://www.ambrosia.ch/>
- Amegah, T., Amort, F. M., Antes, G., Haas, S., Knaller, C., Peböck, M., Wolschlag, V. (2013). *Gesundheitsfolgenabschätzung. Leitfaden für die Praxis*. Wien: Bundesministerium für Gesundheit.
- Anzenberger, J., Bodenwinkler, A., & Breyer, E. (2015). *Migration und Gesundheit. Literaturbericht zur Situation in Österreich. Wissenschaftlicher Ergebnisbericht*. Wien: Gesundheit Österreich GmbH. Abgerufen von https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/Bericht_Migration_und_Gesundheit.pdf
- APCC – Austrian Panel on Climate Change. (2014). *Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014: Austrian assessment report 2014 (AAR14)*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- AWMF – Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. (2018). *Gemeinsam Klug Entscheiden*. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.awmf.org/medizin-versorgung/gemeinsam-klug-entscheiden.html>
- Barth, T., Jochum, G., & Littig, B. (Hrsg.). (2016). *Nachhaltige Arbeit. Soziologische Beiträge zur Neubestimmung der gesellschaftlichen Naturverhältnisse*. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Becker, J. A., & Stewart, L. K. (2011). Heat-Related Illness. *American Family Physician*, 83(11), 1325–1330.
- Becker, N., Huber, K., Pluskota, B., & Kaiser, A. (2011). Ochlerotatus japonicus japonicus—a newly established neo-zoon in Germany and a revised list of the German mosquito fauna. *European Mosquito Bulletin*, 29, 88–102.
- Beermann, S., Rexroth, U., Kirchner, M., Kühne, A., Vygen, S., & Gilsdorf, A. (2015). Asylsuchende und Gesundheit in Deutschland: Überblick über epidemiologisch relevante Infektionskrankheiten. *Deutsches Ärzteblatt*, 112(42), A1717–A1720.
- Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 155, 97–107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005>
- Berwick, D. M., & Hackbarth, A. D. (2012). Eliminating waste in US health care. *JAMA*, 307(14), 1513–1516. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.362>
- Bi, P., & Hansen, A. (2018). Carbon emissions and public health: an inverse association? *The Lancet Planetary*

- Health, 2(1), e8–e9. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(17\)30177-8](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(17)30177-8)
- Biebinger, S. (2013). Die Tigermücke: Eine Herausforderung für die Schweiz – Situation und Handlungsbedarf (Master Thesis). MAS Umwelttechnik und -management, Basel. Abgerufen von http://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:2ea48e1b-761e-4818-8693-4d559c2c6349/Masterarbeit_Tigerm%C3%BCcke_Biebinger.pdf
- BKA, BMEIA, BMASK, BMB, BMGF, BMF, Statistik Austria. (2017). Beiträge der Bundesministerien zur Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung durch Österreich. Wien: Bundeskanzleramt Österreich. Abgerufen von <http://archiv.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=65724>
- Black, R., Bennett, S. R. G., Thomas, S. M., & Beddington, J. R. (2011). Climate change: Migration as adaptation. *Nature*, 478, 447–449.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit. (2013). Nationale Strategie öffentliche Gesundheit: Grundlage für die Weiterentwicklung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes in Österreich. Steuerungsgruppe zum Projekt „ÖGD-Reform“. Wien: Bundesministerium für Gesundheit. Abgerufen von https://www.sozialministerium.at/site/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem_Qualitaetssicherung/Oeffentlicher_Gesundheitsdienst/
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit. (2014). „Das Team rund um den Hausarzt“. Konzept zur multiprofessionellen und interdisziplinären Primärversorgung in Österreich. Wien: Bundesgesundheitsagentur & Bundesministerium für Gesundheit. Abgerufen von <https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/1/2/6/CH1443/CMS1404305722379/primaerversorgung.pdf>
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2016a). Gesundheitsförderungsstrategie im Rahmen des Bundes-Zielsteuerungsvertrags. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von <https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/4/1/4/CH1099/CMS1401709162004/gesundheitsfoederungsstrategie.pdf>
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2016b). Verbesserung der Gesprächsqualität in der Krankenversorgung. Strategie zur Etablierung einer patientenzentrierten Kommunikationskultur. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/8/6/7/CH1443/CMS1476108174030/strategiepapier_verbesserung_gespraechsqualitaet.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017a). Anzeigepflichtige Krankheiten in Österreich. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1644/CMS1487675789709/liste_anzeigepflichtige_krankheiten_in_oesterreich.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017b). Österreichischer Ernährungsbericht 2017. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von https://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/9/5/0/CH1048/CMS1509620926290/ernaehrungsbericht2017_web_20171018.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017c). Gesundheitsziel 1: Gesundheitsförderliche Lebens- und Arbeitsbedingungen für alle Bevölkerungsgruppen durch Kooperation aller Politik- und Gesellschaftsbereiche schaffen. Bericht der Arbeitsgruppe. Aufl. Ausgabe April 2017. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von <https://gesundheitsziele-oesterreich.at/website2017/wp-content/uploads/2017/05/bericht-arbeitsgruppe-1-gesundheitsziele-oesterreich.pdf>
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017d). Gesundheitsziel 2: Für gesundheitliche Chancengerechtigkeit zwischen den Geschlechtern und sozio-ökonomischen Gruppen unabhängig von Herkunft und Alter sorgen. Bericht der Arbeitsgruppe. Aufl. Ausgabe April 2017. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von https://gesundheitsziele-oesterreich.at/website2017/wp-content/uploads/2017/11/gz_2_endbericht_update_2017.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017e). Gesundheitsziel 3: Gesundheitskompetenz der Bevölkerung stärken. Bericht der Arbeitsgruppe. Aufl. Ausgabe April 2017. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von <https://gesundheitsziele-oesterreich.at/website2017/wp-content/uploads/2017/05/bericht-arbeitsgruppe-3-gesundheitsziele-oesterreich.pdf>
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017f). Gesundheitsziel 4: Lebensräume. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von https://gesundheitsziele-oesterreich.at/website2017/wp-content/uploads/2018/08/gz_langfassung_2018.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017g). Lebensmittelsicherheitsbericht 2016. Zahlen, Daten, Fakten aus Österreich. Bericht nach § 32 Abs. 1 LMSVG. Wien. Abgerufen von https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/lebensmittelkontrolle/Lebensmittelsicherheitsbericht_2016.pdf
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2018). Die Österreichische Ernährungspyramide. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.bmgf.gv.at/home/Ernaehrungspyramide>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. (2014). THE PEP. Pan-Europäisches Programm für Verkehr, Umwelt und Gesundheit. Österreichs Beiträge und Initiativen. Wien. Abgerufen von https://www.bmvit.gv.at/verkehr/international_eu/downloads/pep.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. (2015). CO₂-Monitoring PKW 2015. Bericht über die CO₂-Emissionen neu zugelassener PKW in Österreich. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und

- Wasserwirtschaft. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:def569d0-1c97-4701-90ef-0a8e12119115/CO₂-Monitoring_Pkw%202016.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. (2017a). Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1 – Kontext. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Abgerufen von [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:b471ccd8-cb97-4463-9e7d-ac434ed78e92/NAS_Kontext_MR%20besch_l\(inklBild\)_18112017\(150ppi\)%5B1%5D.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:b471ccd8-cb97-4463-9e7d-ac434ed78e92/NAS_Kontext_MR%20besch_l(inklBild)_18112017(150ppi)%5B1%5D.pdf)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. (2017b). Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:9f582bfd-77cb-4729-8cad-dd38309c1e93/NAS_Aktionsplan_MR_Fassung_final_18112017%5B1%5D.pdf
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. (2011). Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm 2011 bis 2020, 124 Seiten; Abgerufen am 16.12.2018 von https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/verkehrssicherheit/downloads/vsp2020_2011.pdf
- Bouchama, A., Dehbi, M., Mohamed, G., Matthies, F., Shoukri, M., & Menne, B. (2007). Prognostic factors in heat wave-related deaths: a meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 167(20), 2170–2176. <https://doi.org/10.1001/archinte.167.20.ira70009>
- Bouley, T., Roschnik, S., Karliner, J., Wilburn, S., Slotterback, S., Guenther, R., ... Torgeson, K. (2017). Climate-smart healthcare: low-carbon and resilience strategies for the health sector. Washington D.C.: The World Bank. Abgerufen von <http://documents.worldbank.org/curated/en/322251495434571418/Climate-smart-health-care-low-carbon-and-resilience-strategies-for-the-health-sector>
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10(1), 456. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>
- Brach, C., Keller, D., Hernandez, L. M., Baur, C., Parker, R., Dreyer, B., ... Schillinger, D. (2012). Ten Attributes of Health Literate Health Care Organizations. Washington D.C.: Institute of Medicine of the National Academies. Abgerufen von https://nam.edu/wp-content/uploads/2015/06/BPH_Ten_HLit_Attributes.pdf
- Brand, U. (2016). Sozial-ökologische Transformation. In S. Bauriedl (Hrsg.), *Wörterbuch Klimadebatte* (S. 277–282). Bielefeld: Transcript.
- Buekers, J., Dons, E., Elen, B., & Luc, I. P. (2015). A health impact model for modal shift from car use to cycling or walking in Flanders. Application to two bicycle highways. *Journal of Transport & Health*, 2(4), 549–562. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.08.003>
- Cadar, D., Maier, P., Muller, S., Kress, J., Chudy, M., Bialonski, A., ... Schmidt-Chanasit, J. (2017). Blood donor screening for West Nile virus (WNV) revealed acute Usutu virus (USUV) infection, Germany, September 2016. *Eurosurveillance*, 22(14), 30501. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.14.30501>
- Carey, B. (2016). ICAO's Carbon-Offsetting Scheme Not Adequate, Groups Say. Abgerufen 11. September 2018, von <https://www.ainonline.com/aviation-news/air-transport/2016-09-15/icaos-carbon-offsetting-scheme-not-adequate-groups-say>
- CCCA – Climate Change Centre Austria. (2017). Science Plan zur strategischen Entwicklung der Klimaforschung in Österreich. Wien: Climate Change Centre Austria. Abgerufen von https://www.ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/03_Aktivitaeten/Science_Plan/CCCA_Science_Plan_2_Auflage_20180326.pdf
- Chemnitz, C., & Weigel, J. (2015). *Bodenatlas. Daten und Fakten über Acker, Land und Erde*. Berlin: Böll Stiftung. Abgerufen von https://www.boell.de/sites/default/files/bodenatlas2015_iv.pdf
- Chimani, B., Heinrich, G., Hofstätter, M., Kerschbaumer, M., Kienberger, S., Leuprecht, A., Truhetz, H. (2016). *Klimaszenarien für das Bundesland Wien bis 2100. Factsheet, Version 1*. Wien: CCCA Data Centre Vienna. Abgerufen von https://data.ccca.ac.at/dataset/oks15_factsheets_klimaszenarien_fur_das_bundesland_wien-v01/resource/0218e9b1-4a68-4ca7-8e02-ab124a40d2e0
- Choosing Wisely Canada. (2018). Homepage. University of Toronto, Canadian Medical Association and St. Michael's Hospital. Abgerufen 11. März 2018, von <https://choosingwiselycanada.org/>
- Choosing Wisely UK. (2018). Homepage. Academy of Medical Royal Colleges. Abgerufen 11. März 2018, von <http://www.choosingwisely.co.uk/>
- Chung, J. W., & Meltzer, D. O. (2009). Estimate of the carbon footprint of the US health care sector. *JAMA*, 302(18), 1970–1972. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1610>
- Clayton, S., Manning, C. M., Krygman, K., & Speiser, M. (2017). *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. Washington D.C.: American Psychological Association, ecoAmerica. Abgerufen von <https://www.apa.org/news/press/releases/2017/03/mental-health-climate.pdf>
- ClimBHealth. (2017). Climate and Health Co-benefits from Changes in Diet. Abgerufen 29. August 2018, von <https://www.ccca.ac.at/home/>
- Crompton, T. (2010). *Common Cause. A case for working with our values*. WWF. Abgerufen von https://assets.wwf.org.uk/downloads/common_cause_report.pdf
- Dahlgren, G., & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health*. Stockholm: Insti-

- tute for Futures Studies. Abgerufen von <https://core.ac.uk/download/pdf/6472456.pdf>
- Daly, H. (2015). Economics for a full world. Great Transition Initiative. Tellus Institute. Abgerufen von <https://www.greattransition.org/images/Daly-Economics-for-a-Full-World.pdf>
- D'Amato, G., Cecchi, L., D'Amato, M., & Annesi-Maesano, I. (2014). Climate change and respiratory diseases. *European Respiratory Review*, 23, 161–169. <https://doi.org/10.1183/09059180.00001714>
- Damyanovic, D., Fuchs, B., Reinwald, F., Pircher, E., Alex, B., Eisl, J., Hübl, J. (2014). GIAKlim – Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren. Endbericht von StartClim2013.F. Wien: BMLFUW, BMWWF, ÖBF, Land Oberösterreich. Abgerufen von http://www.startclim.at/fileadmin/user_upload/StartClim2013_reports/StCl2013F_lang.pdf
- Dawson, W., Moser, D., Van Kleunen, M., Kreft, H., Pergl, J., Pysek, P., ... Blackburn, T. M. (2017). Global hotspots and correlates of alien species richness across taxonomic groups. *Nature Ecology and Evolution*, 1(7), 0186. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0186>
- Daxbeck, H., Ehrlinger, D., De Neef, D., & Weineisen, M. (2011). Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO₂-Emissionen (Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Grenzen) – Sustainable Kitchen. Projekt SUKI. 5. Zwischenbericht (Vers. 0.3.1). Wien: Ressourcen Management Agentur (RMA). Abgerufen von <http://www.rma.at/sites/new.rma.at/files/SUKI%20%20Methodenpapier%20Energieverbrauch.pdf>
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. München: Penguin.
- Duscher, G. G., Feiler, A., Leschnik, M., & Joachim, A. (2013). Seasonal and spatial distribution of ixodid tick species feeding on naturally infested dogs from Eastern Austria and the influence of acaricides/repellents on these parameters. *Parasites & Vectors*, 6(1), 76. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-76>
- Duscher, G. G., Hodžić, A., Weiler, M., Vaux, A. G. C., Rudolf, I., Sixl, W., ... Hubálek, Z. (2016). First report of *Rickettsia raoultii* in field collected *Dermacentor reticulatus* ticks from Austria. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 7(5), 720–722. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.02.022>
- ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control. (2017) Vector control with a focus on *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes: literature review and analysis of information. Stockholm: ECDC. Abgerufen von <http://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Vector-control-Aedes-aegypti-Aedes-albopictus.pdf>
- ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control. (2010). Climate change and communicable diseases in the EU Member States. Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments. Stockholm: ECDC. Abgerufen von http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1003_TED_handbook_climate-change.pdf
- Eder, F., & Hofmann, F. (2012). Überfachliche Kompetenzen in der österreichischen Schule: Bestandsaufnahme, Implikationen, Entwicklungsperspektiven. In H.-P. Barbara (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2012. Band 2. Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen* (S. 71–109). Graz: Leykam. Abgerufen von <https://www.bifie.at/nbb2012/>
- EEA – European Environment Agency. (2018). Meteorological and hydrological droughts. Abgerufen 4. Februar 2018, von https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-2/assessment/#_edn1
- Eichler, K., Wieser, S., & Brügger, U. (2009). The costs of limited health literacy: a systematic review. *International Journal of Public Health*, 54, 313. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-0058-2>
- Eis, D., Helm, D., Laußmann, D., & Stark, K. (2010). *Klimawandel und Gesundheit. Ein Sachstandsbericht*. Berlin: Robert Koch-Institut.
- Ellis, B., & Herbert, S. I. (2011). Complex adaptive systems (CAS): an overview of key elements, characteristics and application to management theory. *Informatics in Primary Care*, 19(1), 33–37. <https://doi.org/10.14236/jhi.v19i1.791>
- ELTF – California State Superintendent of Public Instruction Tom Torlakson's statewide Environmental Literacy Task Force. (2015). *A Blueprint for Environmental Literacy: Educating Every Student In, About, and For the Environment* (ELTF). Redwood City: Californians Dedicated to Education Foundation. Abgerufen von <https://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/documents/envronliteracyblueprint.pdf>
- Europäisches Parlament und Rat. (2014). Richtlinie 2014/52/EU vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, Amtsblatt L124. Abgerufen von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:124:FULL>
- European Commission. (2013a). *Adaptation to climate change impacts on human, animal and plant health*. Commission Staff Working Document. Abgerufen von https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/swd_2013_136_en.pdf
- European Commission. (2013b). *The EU Strategy on adaptation to climate change*. Brüssel: European Commission. Abgerufen von https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1
- European Commission. (2015). *The 2015 Ageing Report: Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States (2013–2060)*. Brüssel: Directorate-General for Economic and Financial Affairs. Abgerufen von http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2015/pdf/ee3_en.pdf

- European Commission. (2017). Reducing Emissions from Aviation. Abgerufen 27. September 2017, von https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en
- European Parliament. (2016). Human health implications of organic food and organic agriculture. Brüssel: European Parliament Research Service. Scientific Foresight Unit. Abgerufen von [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS_STU\(2016\)581922_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS_STU(2016)581922_EN.pdf)
- European Parliament. (2017). Report on women, gender equality and climate justice (2017/2086(INI)). Committee on Women's Rights and Gender Equality (No. A8-0403/2017). Brüssel: European Parliament 2014–2019. Abgerufen von <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2017-0403+0+DOC+PDF+V0//EN>
- FAO – Food and Agriculture Organization. (2009). The state of Food and Agriculture – Livestock in the balance. Rom: FAO. Abgerufen von <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e01.pdf>
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., & Hawthorne, P. (2008). Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. *Science*, 319(5867), 1235–1238. <https://doi.org/10.1126/science.1152747>
- FGÖ – Fonds Gesundes Österreich. (2016). FGÖ-Strategie „Gesundheitliche Chancengerechtigkeit 2021“. Abgerufen von http://fgoe.org/sites/fgoe.org/files/2017-10/2016-08-19_0.pdf
- FGÖ – Fonds Gesundes Österreich. (2017). Aktive Mobilität. Informationen und Projekte. Gesundheit Österreich GmbH, Geschäftsbereich Fonds Gesundes Österreich. Abgerufen von fgoe.org/sites/fgoe.org/files/2017-10/2017-05-04.pdf
- Focks, D. A., Daniels, E., Haile, D. G., & Keesling, J. E. (1995). A Simulation-Model of the Epidemiology of Urban Dengue Fever – Literature Analysis, Model Development, Preliminary Validation, and Samples of Simulation Results. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53(5), 489–506. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.53.489>
- Food Guide Consultation. (2018). Summary of Guiding Principles and Recommendations. Government of Canada. Abgerufen 18. März 2018, von <https://www.foodguideconsultation.ca/guiding-principles-summary>
- Frank, J. R. (Hrsg.). (2005). The CanMEDS 2005 Physician Competency Framework. Better standards. Better physicians. Better care. Ottawa: The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.
- Frank, U., Ernst, D., Pritsch, K., Pfeiffer, C., Trognitz, F., & Epstein, M. M. (2017). Aggressive Ambrosia-Pollen auf dem Vormarsch. *Oekoskop*, 17(2), 19–21.
- Franziskus, P. (2015). Laudato Si: Enzyklika. Über die Sorge für das gemeinsame Haus. Rom: Libreria Editrice Vaticana. Abgerufen von https://www.dbk.de/fileadmin/redaktion/diverse_downloads/presse_2015/2015-06-18-Enzyklika-Laudato-si-DE.pdf
- Freie Universität Berlin. (2018). Berliner Aktionsprogramm gegen Ambrosia. Abgerufen 11. März 2018, von <http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/aktionsprogramm.php>
- Friel, S., Dangour, A. D., Garnett, T., Lock, K., Chalabi, Z., Roberts, I., ... Haines, A. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *The Lancet*, 374(9706), 2016–2025. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61753-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61753-0)
- Fritz, D., Heinfellner, H., Lichtblau, G., Pölz, W., & Stranner, G. (2017). Update: Ökobilanz alternativer Antriebe. Wien: Umweltbundesamt. Abgerufen von www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DPI152.pdf
- Gallé, F., Soffried, J., & Sator, M. (2017). Gute Gesundheitsinformation trifft gute Gesprächsqualität. *Soziale Sicherheit*, 2017, 246.
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Rojas-Rueda, D., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Residential green spaces and mortality: A systematic review. *Environment International*, 86, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.10.013>
- GeKo-Wien. (2018). Gesundheit und Kommunikation in Wien. Abgerufen 11. März 2018, von <https://www.geko.wien>
- George, C., & Kirkpatrick, C. (2007). Impact Assessment and Sustainable Development: An Introduction. In C. George & C. Kirkpatrick (Hrsg.), *Impact Assessment and Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Gesundheit.gv.at. (2018). Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs. Abgerufen 11. März 2018, von <http://www.gesundheit.gv.at>
- Gesundheitsziele Österreich. (2018a). Gesundheitsziele. Abgerufen 8. März 2018, von <https://gesundheitsziele-oesterreich.at/gesundheitsziele/>
- Gesundheitsziele Österreich. (2018b). Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern. Abgerufen 8. März 2018, von <https://gesundheitsziele-oesterreich.at/luft-wasser-boden-lebensraeume-sichern>
- GFA – Gesundheitsfolgenabschätzung. (2018). Homepage. Abgerufen 8. März 2018, von <https://gfa.goeg.at/>
- Gogol, M., & Siebenhofer, A. (2016). Choosing Wisely – Gegen Überversorgung im Gesundheitswesen – Aktivitäten aus Deutschland und Österreich am Beispiel der Geriatrie. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 166, 5155–5160. <https://doi.org/10.1007/s10354-015-0424-z>
- Görg, C. (2016). Einrichtung einer Programmschiene zur Erforschung nachhaltiger Transformationspfade in Österreich. Unveröffentlicht. Wien: Arbeitsgruppe für Transformationsforschung in Österreich.
- GQG. Bundesgesetz zur Qualität von Gesundheitsleistungen (Gesundheitsqualitätsgesetz), BGBl I Nr 179/2004 §.
- Grecequet, M., DeWaard, J., Hellmann, J. J., Abel, G. J., Grecequet, M., DeWaard, J., ... Abel, G. J. (2017). Climate Vulnerability and Human Migration in Global Per-

- spective. *Sustainability*, 9(5), 720. <https://doi.org/10.3390/su9050720>
- Grewe, H. A., & Blättner, B. (2011). Hitzeaktionspläne in Europa. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 6(3), 158–163. <https://doi.org/10.1007/s11553-010-0290-x>
- Haas, W., Weisz, U., Maier, P., & Scholz, F. (2015). Human Health. In K.W. Steininger, M. König, B. Bednar-Friedl, L. Kranzl, W. Loibl, & F. Prettenhaler (Hrsg.), *Economic Evaluation of Climate Change Impacts* (S. 191–213). Cham: Springer International Publishing.
- Haas, W., Weisz, U., Maier, P., Scholz, F., Themeßl, M., Wolf, A., Pech, M. (2014). Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Menschen. Wien: Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, CCCA Servicezentrum. Abgerufen von http://coin.ccca.at/sites/coin.ccca.at/files/factsheets/6_gesundheit_v4_02112015.pdf
- Haas, W., Weisz, U., Lauk, C., Hutter, H.-P., Ekmekcioglu, C., Kundi, M., ... Theurl, M. C. (2017). Climate and health co-benefits from changes in urban mobility and diet: an integrated assessment for Austria. Endbericht ACRP Forschungsprojekte B368593. Wien: Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. Abgerufen von <https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/20171116ClimBHealthACRP6EBB368593KR13AC6K10969.pdf>
- Habtezion, S. (2013). Overview of linkages between gender and climate change. New York: UNDP. Abgerufen von http://www.undp.org/content/dam/undp/library/gender/Gender%20and%20Environment/PB1_Africa_Overview-Gender-Climate-Change.pdf
- Hagen, K., & Gasienica-Wawrytko, B. (2015). UHI und die Wiener Stadtquartiere – Das Projekt Urban Fabric & Microclimate. In J. Preiss & C. Härtel (Hrsg.), *Urban Heat Island. Strategieplan Wien* (S. 14–15). Wien: Magistrat der Stadt Wien, MA22 – Wiener Umweltschutzabteilung.
- Haigh, F., Harris, E., Harris-Roxas, B., Baum, F., Dannenberg, A., Harris, M., ... Spickett, J. (2015). What makes health impact assessments successful? Factors contributing to effectiveness in Australia and New Zealand. *BMC Public Health*, 15, 1009. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2319-8>
- Hajat, S., Haines, A., Sarran, C., Sharma, A., Bates, C., & Fleming, L. E. (2017). The effect of ambient temperature on type-2-diabetes: case-crossover analysis of 4+ million GP consultations across England. *Environmental Health*, 16, 73. <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0284-7>
- Hamaoui-Laguel, L., Vautard, R., Liu, L., Solmon, F., Viovy, N., Khvorostyanov, D., ... Epstein, M. M. (2015). Effects of climate change and seed dispersal on airborne ragweed pollen loads in Europe. *Nature Climate Change*, 5(8), 766–771. <https://doi.org/10.1038/nclimate2652>
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35, 207–228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Hasenfuß, G., Märker-Herrmann, E., Hallek, M., & Fölsch, U. R. (2016). Initiative „Klug Entscheiden“. Gegen Unter- und Überversorgung. *Deutsches Ärzteblatt*, 113, A603.
- Haun, J. N., Patel, N. R., French, D. D., Campbell, R. R., Bradham, D. D., & Lapcevic, W. A. (2015). Association between health literacy and medical care costs in an integrated healthcare system: a regional population based study. *BMC Health Services Research*, 15, 249. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0887-z>
- Hemmer, W., Schauer, U., Trinca, A.-M., & Neumann, C. (2010). Endbericht 2009 zur Studie: Prävalenz der Ragweedpollen-Allergie in Ostösterreich. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung. Abgerufen von www.noel.gv.at/noe/Gesundheitsvorsorge-Forschung/Ragweedpollen_Allergie.pdf
- Hernandez, A.-C., & Roberts, J. (2016). Reducing Healthcare's Climate Footprint. Opportunities for European Hospitals & Health Systems. Brussels: HCWH Europe.
- Hietler, P., & Pladerer, C. (2017). Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion – Daten, Fakten, Maßnahmen. Wien: Österreichisches Ökologie Institut. Abgerufen von http://www.nachhaltigkeit.steiermark.at/cms/dokumente/12592682_1032680/a56135dd/153Abfallvermeidung%20in%20der%20Lebensmittelproduktion.pdf
- Hintringer, K., Küllinger, R., & Wild, C. (2015). Sponsoring österreichischer Ärztefortbildung: Systematische Analyse der DFP-Fortbildungsdatenbank (No. 87). Wien: Ludwig Boltzmann Gesellschaft GmbH. Abgerufen von eprints.hta.lbg.ac.at/1053/1/Rapid_Assessment_007a.pdf
- HLS-EU-Consortium. (2012). Comparative Report on Health Literacy in Eight EU Member States. The European Health Literacy Survey. International Consortium of the HLS-EU Project. Abgerufen von http://ec.europa.eu/chafea/documents/news/Comparative_report_on_health_literacy_in_eight_EU_member_states.pdf
- Hofmarcher, M., & Quentin, W. (2013). Austria: Health system review. *Health Systems in Transition*, 15(7), 1–291.
- Holmes, B. J., Best, A., Davies, H., Hunter, D., Kelly, M. P., Marshall, M., & Rycroft-Malone, J. (2017). Mobilising knowledge in complex health systems: a call to action. *Pragmatics and Society*, 13(3), 539–560. <https://doi.org/10.1332/174426416X14712553750311>
- Horn, E. (2014). Zukunft als Katastrophe. Fiktion und Prävention. Frankfurt/Main: Fischer 2014. ISBN 9783100168030. 480 Seiten.
- Hornemann, B., & Steuernagel, A. (2017). Sozialrevolution. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Hübl, J., Beck, M., Kyriazis, G., Sauermoser, C., & Frankl, D. (2017). Ereignisdokumentation 2016 (IAN Report No. 183). Wien: Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur. Abgerufen von www.baunat.at

- boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H87000/H87100/DAN_IAN_Reports/Rep183_Eckerbach.pdf
- Hübl, J., Beck, M., Moser, M., & Riedl, C. (2015). Ereignisdokumentation 2014 (IAN Reports No. 167). Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur. Abgerufen von http://www.baunat.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H87000/H87100/IAN_Reports/REP167.pdf
- Hübl, J., Beck, M., Zöchling, M., Moser, M., Kienberger, C., Jenner, A., & Forstlechner, D. (2016). Ereignisdokumentation 2015 (IAN Reports No. 175). Wien: Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur. Abgerufen von http://www.baunat.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H87000/H87100/DAN_IAN_Reports/Rep175_-Ereignisdokumentation_2015.pdf
- Hüther, G. (2011). Was wir sind und was wir sein könnten. Ein neurobiologischer Mutmacher. Frankfurt/Main: Fischer Taschenbuch.
- Hutter, H.-P., Moshhammer, H., & Wallner, P. (2017). Klimawandel und Gesundheit. Auswirkungen. Risiken. Perspektiven. Wien: Manz.
- Hutter, H.-P., Moshhammer, H., Wallner, P., Leitner, B., & Kundi, M. (2007). Heatwaves in Vienna: effects on mortality. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 119(7–8), 223–227. <https://doi.org/10.1007/s00508-006-0742-7>
- HVB – Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger, & GKK Salzburg. (2011). Analyse der Versorgung psychisch Erkrankter. Projekt „Psychische Gesundheit“. Abschlussbericht. Wien, Salzburg: Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger, GKK Salzburg. Abgerufen von <https://www.psychotherapie.at/sites/default/files/files/studien/Studie-Analyse-Versorgung-psychisch-Erkrankter-SGKK-HVB-2011.pdf>
- Initiative Wachstum im Wandel. (2018). Homepage. Abgerufen 5. Februar 2018, von <https://wachstumimwandel.at/>
- Islam, S. N., & Winkel, J. (2017). Climate Change and Social Inequality (DESA Working Paper No. 152). UN, Department of Economic & Social Affairs. Abgerufen von www.un.org/esa/desa/papers/2017/wp152_2017.pdf
- Jackson, R. (2012). Occupy World Street. A global Roadmap for Radical Economic and Political Reform. White River Junction: Chelsea Green Publishing.
- Jackson, T., & Webster, R. (2016). Limits revisited. A review of the limits to growth debate. London: All-Party Parliamentary Group on Limits to Growth. Abgerufen von <https://limits2growth.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/Jackson-and-Webster-2016-Limits-Revisited.pdf>
- Jorgensen, S. E., Nielsen, F. B., Pulselli, F. M., Fiscus, D. A., & Bastianoni, S. (2015). Flourishing Within Limits to Growth: Following Nature's Way. London: Routledge.
- Juraszovich, B., Sax, G., Rappold, E., Pfabigan, D., & Stewig, F. (2016). Demenzstrategie: Gut leben mit Demenz. Abschlussbericht – Ergebnisse der Arbeitsgruppen. Wien: Bundesministerium für Gesundheit & Sozialministerium. Abgerufen von http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/0/CH1513/CMS1450082944440/demenzstrategie_abschlussbericht.pdf
- KAKuG. Bundesgesetz über Krankenanstalten und Kuranstalten, BGBl Nr. 1/1957 §.
- Katzmair, H. (2015). Resilienz Monitor Austria. Wissenschaftlicher Endbericht. Wien: FAS Research.
- Keogh-Brown, M., Jensen, H. T., Smith, R. D., Chalabi, Z., Davies, M., Dangour, A., ... Haines, A. (2012). A whole-economy model of the health co-benefits of strategies to reduce greenhouse gas emissions in the UK. *The Lancet*, 380, S52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60408-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60408-0)
- Kickbusch, I., & Behrendt, T. (2013). Implementing a Health 2020 vision: governance for health in the 21st century. Making it happen. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/215820/Implementing-a-Health-2020-Vision-Governance-for-Health-in-the-21st-Century-Eng.pdf
- Kickbusch, I., Pelikan, J. M., Haslbeck, J., Apfel, F., & Tsouros, A. D. (2016). Gesundheitskompetenz. Die Fakten. Schweiz: Careum Stiftung.
- Klein, N. (2014). This changes everything. Capitalism vs. the Climate. New York: Simon and Schuster.
- Knöflacher, H. (2013). Virus Auto. Die Geschichte einer Zerstörung. Wien: Ueberreuter.
- Köder, L., & Burger, A. (2017). Abbau umweltschädlicher Subventionen stockt weiter – 57 Milliarden Euro Kosten für Bürgerinnen und Bürger. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt Deutschland. Abgerufen von <https://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/abbau-umweltschaedlicher-subventionen-stockt-weiter>
- Kongress „Armut und Gesundheit“. (2017). Dem Ansatz von Health in All Policy zu neuer Aktualität verhelfen. Diskussionspapier zum Kongress Armut und Gesundheit 2018. Gesundheit Berlin-Brandenburg e.V., Arbeitsgemeinschaft für Gesundheitsförderung, Kongress Armut und Gesundheit TU Berlin. Abgerufen von https://www.bzoeg.de/termine-leser/events/Kongress-armut-gesundheit-18.html?file=tl_files/bzoeg/redaktion/downloads/termine/2018/Diskussionspapier%20Kongress%20Armut%20und%20Gesundheit.pdf
- Kranzl, L., Hummel, M., Loibl, W., Müller, A., Schicker, I., Toleikyte, A., Bednar-Friedl, B. (2015). Buildings: Heating and Cooling. In Karl W. Steininger, M. König, B. Bednar-Friedl, L. Kranzl, W. Loibl, & F. Prettenhaler (Hrsg.), *Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria* (S. 235–255). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12457-5_13
- Kreiß, C. (2015). Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienst der Konzerne. Berlin: Europaverlag.
- Laeremans, M., Götschi, T., Dons, E., Kahlmeier, S., Brand, C., Nazelle, A., Int Panis, L. (2017). Does an Increase in

- Walking and Cycling Translate into a Higher Overall Physical Activity Level? *Journal of Transport & Health*, 5, S20. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.301>
- Lake, I. R., Jones, N. R., Agnew, M., Goodess, C. M., Giorgi, F., Hamaoui-Laguel, L., ... Epstein, M. M. (2017). Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe. *Environmental Health Perspectives*, 125, 385–391. <https://doi.org/10.1289/EHP173>
- Lang, T. (2017). Re-fashioning food systems with sustainable diet guidelines: towards a SDG2 strategy. London: City University London Friends of the Earth. Abgerufen von https://friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/Sustainable_diets_January_2016_final.pdf
- Lee, A. C. K., & Maheswaran, R. (2011). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health*, 33(2), 212–222. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdq068>
- Légaré, F., Hébert, J., Goh, L., Lewis, K. B., Portocarrero, M. E. L., Robitaille, H., & Stacey, D. (2016). Do choosing wisely tools meet criteria for patient decision aids? A descriptive analysis of patient materials. *BMJ Open*, 6(8), e011918. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011918>
- Leggewie, C., & Welzer, H. (2009). Das Ende der Welt wie wir sie kannten. Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie. Berlin: Fischer S. Verlag.
- Liettaer, B. (2012). Money and Sustainability. The Missing Link. A Report from the Club of Rome – EU Chapter to Finance Watch and the World Business Academy. Dorset: Triarchy Press.
- Liu, H.-L., & Shen, Y.-S. (2014). The Impact of Green Space Changes on Air Pollution and Microclimates: A Case Study of the Taipei Metropolitan Area. *Sustainability*, 6, 8827–8855. <https://doi.org/10.3390/su6128827>
- Mackenbach, J. P., Meerding, W. J., & Kunst, A. (2007). Economic implications of socio-economic inequalities in health in the European Union. Rotterdam: European Communities.
- Mackenbach, J. P., Meerding, W. J., & Kunst, A. E. (2011). Economic costs of health inequalities in the European Union. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 65, 412–419. <https://doi.org/10.1136/jech.2010.112680>
- Mackenbach, J. P., Stirbu, I., Roskam, A.-J. R., Schaap, M. M., Menvielle, G., Leinsalu, M., & Kunst, A. E. (2008). Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries. *New England Journal of Medicine*, 358, 2468–2481. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0707519>
- Mangili, A., & Gendreau, M. A. (2005). Transmission of infectious diseases during commercial air travel. *The Lancet*, 365(9463), 989–996. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71089-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71089-8)
- Matulla, C., & Kromp-Kolb, H. (2015). SNORRE – Screening von Witterungsverhältnissen. Endbericht von StartClim 2014.A. Wien: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Abgerufen von http://www.startclim.at/fileadmin/user_upload/StartClim2014_reports/StCl2014A_lang.pdf
- Maurer, C., Cronenberg, A., Steinbach, J., Ragwitz, M., Duscha, V., Fleiter, T., Pfaff, M. (2016). Grünbuch für eine integrierte Energie- und Klimastrategie. Wien: BMWWF. Abgerufen von https://www.bmwf.at/service/publikationen/verkehr/klimastrategie_gruenbuch.pdf
- McDaid, D. (2016). Investing in health literacy. What do we know about the co-benefits to the education sector of actions targeted at children and young people? Copenhagen: WHO. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/315852/Policy-Brief-19-Investing-health-literacy.pdf
- McGain, F., & Naylor, C. (2014). Environmental sustainability in hospitals – a systematic review and research agenda. *Journal of Health Services Research & Policy*, 19(4), 245–252. <https://doi.org/10.1177/1355819614534836>
- McMichael, A. J. (2013). Globalization, climate change, and human health. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1335–1343. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1109341>
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens III, W. (1972). The Limits to Growth. A report to the Club of Rome. Washington D.C.: Potomac Associates.
- Millock, K. (2015). Migration and Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 7(1), 35–60. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100814-125031>
- Miraglia, M., Marvin, H. J. P., Kleter, G. A., Battilani, P., Brera, C., Coni, E., ... Vespermann, A. (2009). Climate change and food safety: An emerging issue with special focus on Europe. *Food and Chemical Toxicology*, 47(5), 1009–1021. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009.02.005>
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Cole-Hunter, T., de Nazelle, A., Dons, E., Gerike, R., ... Nieuwenhuijsen, M. (2015). Health impact assessment of active transportation: A systematic review. *Preventive Medicine*, 76, 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.04.010>
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Salmon, M., Martinez, D., Ambros, A., Brand, C., ... Nieuwenhuijsen, M. (2018). Health impact assessment of cycling network expansions in European cities. *Preventive Medicine*, 109, 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.12.011>
- Muller, A., Schader, C., Scialabba, N. E.-H., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications*, 8(1), 1290. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>
- Nowak, P., Menz, F., & Sator, M. (2016). Ein zentraler Beitrag zur Gesundheitsreform und zur Stärkung der Gesundheitskompetenz – Bessere Gespräche in der Krankenversorgung. *Soziale Sicherheit*, 2016, 450–457.
- Obwaller, A. G., Karakus, M., Poepl, W., Töz, S., Özbel, Y., Aspöck, H., & Walochnik, J. (2016). Could *Phlebotomus mascittii* play a role as a natural vector for *Leishmania infantum*? *New data. Parasites & Vectors*, 9(1), 458. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1750-8>

- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017a). Bridging the Gap: Inclusive Growth. 2017 Update Report. Paris: OECD Publishing. Abgerufen von www.oecd.org/inclusive-growth/Bridging_the_Gap.pdf
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017b). Education at a Glance 2017. Paris: OECD Publishing.
- Ökobüro. (2016). Umwelt und Gerechtigkeit. Wer verursacht Umweltbelastungen und wer leidet darunter? Abgerufen von http://www.oekobuero.at/images/doku/broschuere_umwelt_und_gerechtigkeit.pdf
- ONGKG – Österreichisches Netzwerk gesundheitsfördernder Krankenhäuser und Gesundheitseinrichtungen. (2018). Homepage. Abgerufen 8. März 2018, von <http://www.ongkg.at/>
- ÖPGK – Österreichische Plattform Gesundheitskompetenz. (2018a). Gute Gesprächsqualität im Gesundheitssystem. Abgerufen 30. August 2018, von <https://oepgk.at/die-oepgk/schwerpunkte/gesprachsqualitaet-im-gesundheitssystem/>
- ÖPGK – Österreichische Plattform Gesundheitskompetenz. (2018b). Österreichische Plattform Gesundheitskompetenz. Abgerufen 8. März 2018, von <https://oepgk.at>
- ÖPGK – Österreichische Plattform Gesundheitskompetenz, & BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. (2017). Gute Gesundheitsinformation Österreich. Die 15 Qualitätskriterien. Der Weg zum Methodenpapier – Anleitung für Organisationen. Wien: ÖPGK und BMGF in Zusammenarbeit mit dem Frauengesundheitszentrum. Abgerufen von <https://oepgk.at/wp-content/uploads/2017/04/Gute-Gesundheitsinformation-%C3%96sterreich.pdf>
- Oreskes, N., & Conway, E. (2009). Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming. London: Bloomsbury.
- ÖWAV – Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband. (2018). Neophyten. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.oewav.at/Service/Neophyten>
- Paech, N. (2012). Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie. München: Oekom.
- Palumbo, R. (2017). Examining the impacts of health literacy on healthcare costs. An evidence synthesis. Health Services Management Research, 30, 197–212. <https://doi.org/10.1177/0951484817733366>
- Parker, R. (2009). Measures of Health Literacy. Workshop Summary: What? So What? Now What? Washington D.C.: National Academies Press. Abgerufen von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/n/nap12690/pdf/>
- Partizipation. (2018). Partizipation & nachhaltige Entwicklung in Europa. Abgerufen 11. März 2018, von <https://www.partizipation.at/home.html>
- Pelikan, J. M. (2015). Gesundheitskompetenz – ein vielversprechender Driver für die Gestaltung der Zukunft des österreichischen Gesundheitssystems. In A. W. Robert Bauer (Hrsg.), Zukunftsmotor Gesundheit. Entwürfe für das Gesundheitssystem von morgen (S. 173–194). Wiesbaden: Springer.
- Pelikan, J. M. (2017). Gesundheitskompetente Krankenhausbearbeitungseinrichtungen. Health literate health care organizations. Public Health Forum, 25(1), 66–70. <https://doi.org/10.1515/pubhef-2016-2117>
- Pladerer, C., Bernhofer, G., Kalleitner-Huber, M., & Hietler, P. (2016). Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich. Wien: WWF, Mutter Erde. Abgerufen von https://www.muttererde.at/motherearth/uploads/2016/03/2016_Lagebericht_Mutter-Erde_WWF_OeOeI_Lebensmittelverschwendung_in_Oesterreich.pdf
- Poepl, W., Herkner, H., Tobudic, S., Faas, A., Auer, H., Mooseder, G., ... Walochnik, J. (2013). Seroprevalence and asymptomatic carriage of Leishmania spp. in Austria, a non-endemic European country. Clinical Microbiology and Infection, 19(6), 572–577. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03960.x>
- Polanyi, K. (1978 [1944]). The Great Transformation: Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen. Baden-Baden: Suhrkamp Verlag.
- Pollenwarndienst. (2018). Homepage. Abgerufen 11. März 2018, von www.pollenwarndienst.at
- PrimVG – Primärversorgungsgesetz. Bundesgesetz über die Primärversorgung in Primärversorgungseinheiten, GP XXV IA 2255/A AB 1714 S. 188. BR: AB 9882 § (2017). Abgerufen von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009948>
- Prüss-Üstün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R., & Neira, M. P. (2016). Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: WHO. Abgerufen von http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf
- Pucher, J., & Buehler, R. (2008). Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. Transport Reviews, 28(4), 495–528. <https://doi.org/10.1080/01441640701806612>
- Ragweedfinder. (2018). Homepage. Abgerufen 11. März 2018, von www.ragweedfinder.at
- Raworth, K. (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House Business.
- Razum, O., Zeeb, H., Meesmann, U., Schenk, L., Bredehorst, M., Brzoska, P., ... Ulrich, R. (2008). Migration und Gesundheit. Berlin: Robert Koch-Institut.
- Richter, R., Berger, U. E., Dullinger, S., Essl, F., Leitner, M., Smith, M., & Vogl, G. (2013). Spread of invasive ragweed: climate change, management and how to reduce allergy costs. Journal of Applied Ecology, 50(6), 1422–1430. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12156>

- Roberts, D. (2017). Conservatives Probably Can't Be Persuaded on Climate Change. So Now What? Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/11/10/16627256/conservatives-climate-change-persuasion>
- Rohland, S., Pfurtscheller, C., Seebauer, S., & Borsdorf, A. (2016). Muss die Eigenvorsorge neu erfunden werden? Eine Analyse und Evaluierung der Ansätze und Instrumente zur Eigenvorsorge gegen wasserbedingte Naturgefahren (REInvent). Endbericht von StartClim 2015.A (StartClim). BMLFUW, BMWF, ÖBf, Land Oberösterreich.
- Rojo, J. J. (2007). Future trends in local air quality impacts of aviation. Massachusetts Institute of Technology. Abgerufen von <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/39707>
- Romi, R., & Majori, G. (2008). An overview of the lesson learned in almost 20 years of fight against the "tiger" mosquito. *Parassitologia*, 50(1–2), 117–119.
- Rosenbrock, R., & Hartung, S. (2011). Public Health Action Cycle / Gesundheitspolitischer Aktionszyklus. In BZgA (Hrsg.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden* (S. 469–471). Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung.
- Rowlands, G., Khazaezadeh, N., Oteng-Ntim, E., Seed, P., Barr, S., & Weiss, B. D. (2013). Development and validation of a measure of health literacy in the UK: the newest vital sign. *BMC Public Health*, 13, 116. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-116>
- Sammer, G. (2016). Kostenwirksamkeit von Verkehrsmaßnahmen zum Klimaschutz. FSV-Seminar „Ende des fossilen Kfz-Verkehrs 2030?“, 14.11.2016. Wien.
- Sauerborn, R., Kjellstrom, T., & Nilsson, M. (2009). Invited Editorial: Health as a crucial driver for climate policy. *Global Health Action*, 2. <https://doi.org/10.3402/gha.v2i0.2104>
- Scarborough, P., Allender, S., Clarke, D., Wickramasinghe, K., & Rayner, M. (2012). Modelling the health impact of environmentally sustainable dietary scenarios in the UK. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66(6), 710–715. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.34>
- Scarborough, P. (2014). Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climate Change*, 125(2), 179–192. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1169-1>
- Scarborough, P., Clarke, D., Wickramasinghe, K., & Rayner, M. (2010). Modelling the health impacts of the diets described in 'Eating the Planet' published by Friends of the Earth and Compassion in World Farming. Oxford: British Heart Foundation Health Promotion Research Group, Department of Public Health, University of Oxford.
- Scarborough, P., Nnoaham, K. E., Clarke, D., Capewell, S., & Rayner, M. (2010). Modelling the impact of a healthy diet on cardiovascular disease and cancer mortality. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(5), 420–426. <https://doi.org/10.1136/jech.2010.114520>
- Schaffner, F., Medlock, J. M., & Bortel, W. V. (2013). Public health significance of invasive mosquitoes in Europe. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(8), 685–692. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12189>
- Scheelhaase, J., Dahlmann, K., Jung, M., Keimel, H., Murphy, M., Nieße, H., Wolters, F. (2015). Die Einbeziehung des Luftverkehrs in internationale Klimaschutzprotokolle (AviClim). BMBF-Vorhaben „Ökonomie des Klimawandels“, Förderkennzeichen 01LA1138A (Abschlussbericht). Köln: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr. Abgerufen von https://www.dlr.de/dlr/Portal-data/1/Resources/documents/2015/Abschlussbericht_AviClim_Maerz_2015.pdf
- Schindler, S., Staska, B., Adam, M., Rabitsch, W., & Essl, F. (2015). Alien species and public health impacts in Europe: a literature review. *NeoBiota*, 27, 1–23. <https://doi.org/10.3897/neobiota.27.5007>
- Schlatter, M. (2011). Tierproduktion und Klimawandel. Ein wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima. Wien, Münster, Berlin: LIT Verlag.
- Scholz, R. W. (2011). *Environmental Literacy in Science and Society: From Knowledge to Decisions*. New York: Cambridge University Press.
- Schütte, S., Gemenne, F., Zaman, M., Flahault, A., & Depoux, A. (2018). Connecting planetary health, climate change, and migration. *The Lancet Planetary Health*, 2(2), e58–e59. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(18\)30004-4](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(18)30004-4)
- SDU – Sustainable Development Unit. (2009). *Saving Carbon. Improving Health*. NHS Carbon Reduction Strategy for England. National Health Service England. Abgerufen von https://www.sduhealth.org.uk/documents/publications/1237308334_qylG_saving_carbon,_improving_health_nhs_carbon_reducti.pdf
- SDU – Sustainable Development Unit. (2013). *NHS England Carbon Footprint (Update)*. Cambridge: National Health Service England. Abgerufen von https://www.sduhealth.org.uk/documents/Carbon_Footprint_summary_NHS_update_2013.pdf
- SDU – Sustainable Development Unit. (2014). *Sustainable, Resilient, Healthy People & Places. A Sustainable Development Strategy for the NHS, Public Health and Social Care system*. Cambridge: National Health Service England. Abgerufen von https://www.sduhealth.org.uk/documents/publications/2014%20strategy%20and%20modulesNewFolder/Strategy_FINAL_Jan2014.pdf
- SDU – Sustainable Development Unit. (2018). Homepage. Abgerufen 31. August 2018, von <http://www.sduhealth.org.uk>
- Seidel, B., Montarsi, F., Huemer, H. P., Indra, A., Capelli, G., Allerberger, F., & Nowotny, N. (2016). First record of the Asian bush mosquito, *Aedes japonicus japonicus*, in

- Italy: invasion from an established Austrian population. *Parasites & Vectors*, 9, 284. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1566-6>
- Smith, K. E., Fooks, G., Collin, J., Weishaar, H., & Gilmore, A. B. (2010). Is the increasing policy use of Impact Assessment in Europe likely to undermine efforts to achieve healthy public policy? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 64, 478–487. <https://doi.org/10.1136/jech.2009.094300>
- Smith, K. R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D. D., Honda, Y., Liu, Q., ... Sauerborn, R. (2014). Human health: impacts adaptation and co-benefits. In IPCC (Hrsg.), *Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability Working Group II contribution to the IPCC 5th Assessment Report*. Cambridge, UK and New York, NY (S. 709–754). Cambridge, New York: Cambridge University Press. Abgerufen von http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf
- SND – Swedish National Data Service. (2017). Homepage. Abgerufen 29. Dezember 2017, von <https://snd.gu.se/en>
- Sprenger, M., Robausch, M., & Moser, A. (2016). Quantifying low-value services by using routine data from Austrian primary care. *European Journal of Public Health*, 2016, 1–4. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw080>
- Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M., & Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(15), 4146–4151. <https://doi.org/10.1073/pnas.1523119113>
- Springmann, M., Mason-D'Croz, D., Robinson, S., Wiebe, K., Godfray, H. C. J., Rayner, M., & Scarborough, P. (2016). Mitigation potential and global health impacts from emissions pricing of food commodities. *Nature Climate Change*, 7(1), 69–74. <https://doi.org/10.1038/nclimate3155>
- Stadt Wien. (2005). *Verkehrssicherheitsprogramm Wien 2005*. Wien: Stadt Wien. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrssicherheit/pdf/sicherheitsprogramm-gesamt.pdf>
- Stadt Wien. (2009). *Nein zur Desinfektion im Haushalt*. Abgerufen von www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/pdf/desinfektion-folder.pdf
- Stadt Wien. (2014). *STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien*. Wien: Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379a.pdf>
- Stadt Wien. (2018a). *Ergebnisse und Kriterien beim „Öko-Kauf Wien“*. Abgerufen 11. März 2018, von www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/ergebnisse.html
- Stadt Wien. (2018b). *Flughafen Wien-Schwechat – Passagiere, Fluggüter und Flugverkehr 2001 bis 2016*. Abgerufen 11. September 2018, von <https://www.wien.gv.at/statistik/verkehr-wohnen/tabellen/flugverkehr-zr.html>
- Stagl, S., Schulz, N., Kratena, K., Mechler, R., Pirgmaier, E., Radunsky, K., Köppl, A. (2014). *Transformationspfade*. In H. Kromp-Kolb, N. Nakicenovic, K. Steininger, A. Gobiet, H. Formayer, A. Köppl, A. P. on C. Change (APCC) (Hrsg.), *Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14)* (Bd. 3, S. 1025–1076). Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Statistik Austria. (2017a). *Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015, Ergebnisse des Mikrozensus*. Wien: Statistik Austria. Abgerufen von http://www.laerminfo.at/dam/jcr:4a991352-bbc3-4667-9be1-d56f1bc4fcd3/projektbericht_umweltbedingungen_umweltverhalten_2015.pdf
- Statistik Austria. (2017b). *Verkehrsstatistik 2016*. Wien: Statistik Austria. Abgerufen von http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=115277
- Statistik Austria. (2018). *Straßenverkehrsunfälle: Jahresergebnisse 2017. Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden (Schnellbericht No. 4.3)*. Wien: Statistik Austria. Abgerufen von https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=117882
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Steininger, K. W., König, M., Bednar-Friedl, B., Kranzl, L., Loibl, W., & Pretenthaler, F. (Hrsg.). (2015). *Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer International Publishing.
- Stiles, R., Gasienica-Wawrytko, B., Hagen, K., Trimmel, H., Loibl, W., Köstl, M., ... Feilmayr, W. (2014). *Urban Fabric Types and Microclimate Response - Assessment and Design Improvement. Final Report*. Wien: Climate and Energy Fund of the Federal State. Abgerufen von http://urbanfabric.tuwien.ac.at/documents/_SummaryReport.pdf
- Sturmberg, J. P. (2018). *A Complex Adaptive Health System Redesign from an Organisational Perspective*. In J. P. Sturmberg (Hrsg.), *Health System Redesign: How to Make Health Care Person-Centered, Equitable, and Sustainable* (S. 97–110). Cham: Springer International Publishing.
- Sturmberg, J. P., O'Halloran, D. M., & Martin, C. M. (2012). Understanding health system reform – a complex adaptive systems perspective. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 18, 202–208. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2011.01792.x>
- Thomas, S. (2016). *Vector-borne disease risk assessment in times of climate change: The ecology of vectors and pathogens (Dissertation)*. Universität Bayreuth. Abge-

- fen von https://epub.uni-bayreuth.de/1781/1/Thomas_Dissertation_November%202014.pdf
- Till-Tentschert, U., Till, M., Glaser, T., Heuberger, R., Kafka, E., Lamei, N., & Skina-Tabue, M. (2011). Armuts- und Ausgrenzungsgefährdung in Österreich. Ergebnisse aus EU-SILC 2010. (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Hrsg.) (Bd. 8). Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz.
- Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518–522. <https://doi.org/10.1038/nature13959>
- Tomschy, R., Herry, M., Sammer, G., Klementsitz, R., Riegler, S., Follmer, R., Spiegel, T. (2016). Österreich unterwegs 2013/2014: Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätsbefragung „Österreich unterwegs 2013/2014“. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Abgerufen von https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf
- Uhl, I., Klackl, J., Hansen, N., & Jonas, E. (2017). Undesirable effects of threatening climate change information: A cross-cultural study. *Group Processes & Intergroup Relations*, 21(3), 513–529. <https://doi.org/10.1177/1368430217735577>
- Umweltbundesamt. (2017). Klimaschutzbericht 2017. Wien: Umweltbundesamt. Abgerufen von <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0622.pdf>
- Umweltbundesamt. (2018). Klimaschutzbericht 2018. Wien: Umweltbundesamt. Abgerufen von <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0660.pdf>
- United Nations. (2015). Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Abgerufen von <http://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>
- United Nations. (2018). SDG Indicators. Abgerufen 11. September 2018, von <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/?Text=&Goal=2&Target>
- Van der Berg, H., Velayudhan, R., & Ejov, M. (2013). Regional framework for surveillance and control of invasive mosquito vectors and re-emerging vector-borne diseases, 2014–2020 (2013). Kopenhagen: WHO Europe. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/197158/Regional-framework-for-surveillance-and-control-of-invasive-mosquito-vectors-and-re-emerging-vector-borne-diseases-20142020.pdf
- Van Essen, H., Schrotten, A., Otten, M., Sutter, D., Schreyer, C., Zandonella, R., ... Doll, C. (2011). External Costs of Transport in Europe. Update Study for 2008. Delft: CE Delft, infras, Fraunhofer. Abgerufen von <https://www.cedelft.eu/en/publications/download/1301>
- Vandenbosch, J., Van den Broucke, S., Vancorenland, S., Avalosse, H., Verniest, R., & Callens, M. (2016). Health literacy and the use of healthcare services in Belgium. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2016, 1–7. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206910>
- VCÖ – Verkehrsclub Österreich. (2016). Welche Kosten entstehen der Allgemeinheit durch den Verkehr? Abgerufen 17. September 2018, von <https://www.vcoe.at/service/fragen-und-antworten/welche-kosten-entstehen-fuer-den-steuerzahler-durch-den-verkehr>
- Vereinbarung Art. 15a B-VG. Vereinbarung gemäß Art 15a B-VG über die Organisation und Finanzierung des Gesundheitswesens, BGBl I Nr. 98/2017 (GP XXV RV 1340 AB 1372 S. 157. BR: AB 9703 S. 863 §.)
- Vernon, J. A., Trujillo, A., Rosenbaum, S. J., & DeBuono, B. (2007). Low health literacy: Implications for national health policy. Department of Health Policy, School of Public Health and Health Services, The George Washington University. Abgerufen von https://publichealth.gwu.edu/departments/healthpolicy/CHPR/downloads/LowHealthLiteracyReport10_4_07.pdf
- Versteirt, V., De Clercq, E. M., Fonseca, D. M., Pecor, J., Schaffner, F., Coosemans, M., & Van Bortel, W. (2012). Bionomics of the established exotic mosquito species *Aedes koreicus* in Belgium, Europe. *Journal of Medical Entomology*, 49, 1226–1232. <https://doi.org/10.1603/ME11170>
- Wadud, Z., & Gühneemann, A. (2016). Carbon and Noise Trading in Aviation. In *Encyclopedia of Aerospace Engineering* (S. 1–11). American Cancer Society.
- Webster, P. C. (2014). Sweden's health data goldmine. *Canadian Medical Association Journal*, 186(9), E310. <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4713>
- Wegener, S., & Horvath, I. (2018). PASTA factsheet on active mobility Vienna/Austria. Abgerufen von http://www.pastaproject.eu/fileadmin/editor-upload/sitecontent/Publications/documents/AM_Factsheet_Vienna_WP2.pdf
- Wehling, E. (2016). Politisches Framing. Wie eine Nation sich ihr Denken einredet – und daraus Politik macht. Köln: Herbert von Halem Verlag.
- Weigl, M., & Gaiswinkler, S. (2016). Handlungsmodule für Gesundheitsförderungsmaßnahmen für/mit Migrantinnen und Migranten. Methoden- und Erfahrungssammlung. Wien: Gesundheit Österreich Forschungs- und Planungs GmbH. Abgerufen von <https://jasmin.goeg.at/63/>
- Weisz, U. (2015). Das nachhaltige Krankenhaus – sozialökologisch und transdisziplinär erforscht. Ein Beispiel für Synergien zwischen nachhaltiger Entwicklung und Gesundheit auf Organisationsebene (Dissertation). Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Klagenfurt.
- Weisz, U., Haas, W., Pelikan, J. M., & Schmied, H. (2011). Sustainable Hospitals: A Socio-Ecological Approach. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 20(3), 191–198. <https://doi.org/10.14512/gaia.20.3.10>

- Weisz, U., Haas, W., Pelikan, J. M., Schmied, H., Himpelmann, M., Purzner, K., ... David, H. (2009). Das nachhaltige Krankenhaus. Erprobungsphase (Social Ecology Working Paper No. 119). Wien: Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Abgerufen von <https://www.aau.at/wp-content/uploads/2016/11/working-paper-119-web.pdf>
- WHO – World Health Organization. (2008). Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health. Geneva: World Health Organization.
- WHO – World Health Organization. (2010). Adelaide statement on health in all policies: moving towards a shared governance for health and well-being. World Health Organization. Abgerufen von http://www.who.int/social_determinants/publications/9789241599726/en/
- WHO – World Health Organization. (2014). Health in all policies: Helsinki statement. Framework for country action. The 8th Global Conference on Health Promotion. Geneva: World Health Organization.
- WHO – World Health Organization. (2015). Health in all policies: training manual. Geneva: World Health Organization.
- WHO – World Health Organization. (2016). Shanghai Declaration on promoting health in the 2030 Agenda for Sustainable Development. World Health Organization. Abgerufen von <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/9gchp/shanghai-declaration/en/>
- WHO – World Health Organization, & HCWH – Health Care Without Harm. (2009). Healthy Hospitals – Healthy Planet – Healthy People. Addressing climate change in health care settings. Discussion draft paper. World Health Organization & Health Care Without Harm. Abgerufen von http://www.who.int/global-change/publications/climatefootprint_report.pdf
- WHO Europe. (2008). Heat-Health-Action Plans. Copenhagen: World Health Organization. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf
- WHO Europe. (2010a). Environment and health risks: a review of the influence and effects of social inequalities. Copenhagen: World Health Organization. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/78069/E93670.pdf
- WHO Europe. (2010b). Social and gender inequalities in environment and health. Copenhagen: World Health Organization. Abgerufen von www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/76519/Parma_EH_Conf_pb1.pdf
- WHO Europe. (2017a). Climate Change and Health. Fact sheets on sustainable development goals: health targets. Abgerufen 30. August 2018, von <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/fact-sheets/2017/fact-sheets-on-sustainable-development-goals-health-targets>
- WHO Europe. (2017b). Flooding: Managing Health Risks in the WHO Europe Region. Copenhagen: World Health Organization. Abgerufen 2018.12.12 von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/341616/Flooding-v11_ENG-web.pdf
- WHO Europe. (2017c). Protecting Health in Europe from Climate Change. Update 2017. Copenhagen: World Health Organization. Abgerufen am 2018.12.12. von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/355792/ProtectingHealthEuropeFromClimateChange.pdf?ua=1
- WHO Europe. (2017d). Urban green spaces: a brief for action. World Health Organization. Abgerufen von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web.pdf?ua=1
- WHO Europe (2017e). Health Economic Assessment Tool. Abgerufen 15. Dezember 2017, von <http://www.heat-walkingcycling.org/#homepage>
- Wieczorek, C. C., Ganahl, K., & Dietscher, C. (2017). Improving Organizational Health Literacy in Extracurricular Youth Work Settings. *Health Literacy Research and Practice*, 1(4), e233–e238. <https://doi.org/10.3928/24748307-20171101-01>
- Widhalm, K. (2018). Zwischenergebnisse nach 2 Schulhalbjahren Intervention. Abgerufen 18. März 2018, von <http://www.eddykids.at/index.php/die-studie-eddy/news/63-zwischenergebnisse-nach-2-schulhalbjahren-intervention>
- Wirsenius, S., Hedenus, F., & Mohlin, K. (2011). Greenhouse gas taxes on animal food products: rationale, tax scheme and climate mitigation effects. *Climatic Change*, 108(1–2), 159–184. <https://doi.org/10.1007/s10584-010-9971-x>
- Wismar, M., & Martin-Moreno, J. M. (2014). Intersectoral working and Health in all Policies. In B. Rechel & M. McKee (Hrsg.), *Facets of Public Health in Europe* (1. Aufl., S. 199). Maidenhead: Open University Press.
- WKO – Wirtschaftskammer Österreich. (2011). Konsumerhebung 2009/2010. WKO. Abgerufen von wko.at/statistik/wgraf/2011_19_Konsumerhebung_2009-2010.pdf
- Wodak, E., Richter, S., Bago, Z., Revilla-Fernandez, S., Weissenböck, H., Nowotny, N., & Winter, P. (2011). Detection and molecular analysis of West Nile virus infections in birds of prey in the eastern part of Austria in 2008 and 2009. *Veterinary Microbiology*, 149(3–4), 358–366. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.12.012>
- Wolking, B., Haas, W., Bachner, G., Weisz, U., Steininger, K. W., Hutter, H.-P., ... Reifeltshammer, R. (2018). Evaluating Health Co-Benefits of Climate Change Mitigation in Urban Mobility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5), 880. <https://doi.org/10.3390/ijerph15050880>
- Yim, S. H. L., Stettler, M. E. J., & Barrett, S. R. H. (2013). Air quality and public health impacts of UK airports. Part II: Impacts and policy assessment. *Atmospheric Environment*, 67, 184–192. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.10.017>

- Zeller, H., Marrama, L., Sudre, B., Bortel, W., & Warns-Petit, E. (2013). Mosquito-borne disease surveillance by the European Centre for Disease Prevention and Control. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(8), 693–698. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12230>
- Zhang, J., Tian, W., Chipperfield, M. P., Xie, F., & Huang, J. (2016). Persistent shift of the Arctic polar vortex towards the Eurasian continent in recent decades. *Nature Climate Change*, 6(12), 1094–1099. <https://doi.org/10.1038/nclimate3136>
- Zhang, Y., Bielory, L., Mi, Z., Cai, T., Robock, A., & Georgopoulos, P. (2015). Allergenic pollen season variations in the past two decades under changing climate in the United States. *Global Change Biology*, 21(4), 1581–1589. <https://doi.org/10.1111/gcb.12755>
- Zielsteuerung-Gesundheit. (2017). Zielsteuerungsvertrag auf Bundesebene in der von der Bundes-Zielsteuerungskommission am 24. April 2017 zur Unterfertigung empfohlenen Fassung. Bund vertreten durch Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Abgerufen von http://www.burgef.at/fileadmin/daten/burgef/zielsteuerungsvertrag_2017-2021__urschrift.pdf
- Zürcher Appell. (2013). Internationaler Appell für die Wahrung der wissenschaftlichen Unabhängigkeit. Abgerufen 19. März 2018, von <http://www.zuercher-appell.ch/>

